Thorwirth

Ueber

Canalisirung großer Städte

in

ihrem Einflusse auf die gesundheitlichen und volkswirthschaftlichen Zustände der Bevölkerungen.

Mit specieller Berücksichtigung der Verhältnisse Berlin's.

Von

W. Thorwirth,

Ingenieur und Techniker.

Berlin, 1863.

Verlag der Nauckschen Buchhandlung.

Erstes Kapitel.

Canalisirung betrachtet in ihren Erfolgen für die gesundheitlichen Zustände der Bevölkerung.

Inhalt: Einleitung. Folgen der Anhäufung menschlicher und thierischer Excremente in der Nähe menschlicher Wohnungen. Kann die Canalisirung dieselbe beseitigen? Doppelte Strömung in den Canälen. Gase in den Hausröhren. Bericht der Gesundheits-Commission in London. Prof. Gairdners Erfahrungen und Aussprüche. Windsor-Epidemie. Dr. Murchison. Wien. Abweichende Berichte über Edinburg. London, Themse. Neapel. Rückblick auf Berlin. v. Liebigs Urtheil.

Der volle und unbeschränkte Genuß reiner Luft und reinen Wassers ist eine nothwendige Bedingung des gesundheitgemäßen Stoffwechsels. Stagnation und Verunreinigung dieser Grundelemente des organischen Lebens erzeugen und befördern epidemische und endemische Krankheiten, Pest, Typhus, Lungenschwindsucht, Krämpfe im Kindesalter u. dgl. mehr.

Eine der wichtigsten Ursachen, welche diese Uebel hervorzubringen vermögen, läßt sich in der zu großen Anhäufung und unzweckmäßigen Aufbewahrung der menschlichen und thierischen Excremente in großen Städten und überall da, wo viele Menschen gedrängt bei einander wohnen, mit Bestimmtheit nachweisen. Dieser Nachweis ist aber von anerkannten Aerzten in so erschöpfender und überzeugender Weise geführt worden, daß eine Wiederholung desselben als überflüssig erachtet werden darf.

Es sollen deshalb nur vorbemerkend gewisse physikalische und chemische Erscheinungen anschaulich gemacht werden, auf welche spätere Behauptungen sich gründen.

Die Chemie weiset nach, daß die menschlichen Excremente genau aus denselben Stoffen bestehen, welche die Pflanze zu ihrer Er-

nährung dem Erdboden und der Luft entzogen hat, und welche im zweiten Kapitel dieser Abhandlung namentlich aufgeführt sind.

Von diesen in der Speise dem menschlichen Körper zugeführten Stoffen wird ein Theil durch den Lebensprozeß zersetzt, und der Ueberschuß geht in verdautem Zustande ab, ein anderer Theil, wie Holzfaser, Blattgrün, Wachs u. dgl. wird nicht zersetzt und geht in unverdautem Zustande ab.

Es ist hieraus zu entnehmen, daß die menschlichen Excremente mannigfach zusammengesetzt sind aus Stoffen, deren Aufzählung und Benennung mit wissenschaftlichen Namen für den Chemiker überflüssig, für den Nichtchemiker unnütz ist; jedes Lehrbuch der Chemie giebt hierüber Aufschluß.

Für unsern Zweck genügt es, auf die bekannte Thatsache hinzuweisen, daß diese Excremente in Folge ihrer mannigfaltigen Bestandtheile sehr leicht der Zersetzung und der Fäulniß unterworfen sind. Die Faktoren, welche hier eine schnelle und heftige Fäulniß bewirken, sind Luft, Feuchtigkeit und Wärme, während die Gegensätze davon die Fäulniß mindern oder, wie beispielsweise der Frost, sie geradezu hemmen. Es wird hinreichend sein, die rasche Fäulniß und Verwandlung an einem dieser Stoffe zu veranschaulichen. Der Stickstoff, welcher zur Ernährung der Pflanze unbedingt nothwendig ist, und welcher, durch die Speise dem menschlichen Körper zugeführt, in demselben namentlich die Bildung und Ersetzung der Muskeln bewirkt, wird von dem Körper nicht in den zugeführten Quantitäten verbraucht, sondern zum größten Theile in den Excrementen und zwar vorherrschend in dem Urin als Harnstoff und Harnsäure wieder ausgeführt. Jedermann weiß, wie schnell der Stickstoff in dem Urin Verbindungen eingeht und fault, und das Produkt dieses gefaulten Stickstoffes nennt man Amoniak. In mit Dünger gefüllten Schaaf- und Pferdeställen giebt sich diese Luftart durch den stechenden Geruch zu erkennen. Setzt man an solche Orte ein offenes Schälchen mit concentrirter Salzsäure, so wird man bald weiße Nebel und Wölkchen über derselben bemerken und nach einigen Tagen Krystalle am Boden des Gefäßes finden, welche das von der Salzsäure gebundene Ammoniak enthalten und in diesem Zustande Salmiak heißen. Athmet man aber diese mit Ammoniakgasen gefüllte Luft, so wird sie bald Beklemmung, bei Schwächeren sogar Krämpfe bewirken, und da dies Gas allemal von Schwefelwasser-

stoff und Kohlensäure begleitet ist, muß es, fortgesetzt eingeathmet, tödlich wirken.

Also derselbe Stickstoff, der als kohlensaures Ammoniak für die Pflanze ernährend wirkt, ist für unsere Lungen ein Gift.

Wir können dieselbe Luftart in dem Stalle gleichzeitig noch in einer weitern Zersetzung und Verwandlung betrachten.

Wenn das kohlensaure Ammoniak mit Kalk, Mörtel, Mauersteinen in Berührung kommt, so wird es disponirt, sofort eine Sauerstoffverbindung einzugehen und wird zur Salpetersäure. Diese verursacht, daß der Mauerstein efflorescirt d. h. einen weißen Ausschlag erhält, den man gewöhnlich Salpeterfraß nennt. Hierdurch wird der Mauerstein zerstört; er verliert seine Dichtigkeit, wird durchlässig, bis er endlich ganz zerbröckelt.

Tritt ein solcher Fall in Canälen und Senkgruben ein, so muß natürlich der Inhalt in den anliegenden Erdboden dringen, und muß, weil unser Sandboden sehr durchlässig, ein Filtrirboden ist, immer weiter dringen, woraus es sich erklärt, daß sehr häufig selbst entfernter liegende Brunnen durch diese Stoffe vergiftet wurden. Außergewöhnliche Krankheitserscheinungen und Todesfälle haben den Arzt zu Untersuchungen des Trinkwassers geführt, welche ergaben, daß solche eingedrungene Jaucheflüssigkeit an den Wänden und am Boden des Brunnens Ablagerungen erzeugt hatten, welche die Entwicklungsstätte giftiger Pilze waren, die, selbst in den Brunnenröhren wachsend, jene traurigen Erscheinungen hervorbrachten.

Es sind aber die Metamorphosen des Stickstoffes nicht hierauf beschränkt, im Gegentheil bei diesem, wie bei den übrigen Stoffen der Excremente weiset die Chemie noch eine große Anzahl von Verwandlungen nach, die aber alle darauf hinauslaufen, daß sie Luftarten bilden, meist unwägbar und unfühlbar, welche aber eingeathmet, als die gefährlichsten Gifte für unsern Organismus wirken. Sie sind flüchtiger Natur, entstehen rasch, zersetzen sich oft eben so schnell, können aber in kleinen Quantitäten heftig wirken und eine Gährung im Blute hervorbringen.

Es ist also nichts natürlicher, als daß man, nachdem diese Einsicht gewonnen war, sich bemühte, Mittel und Wege aufzufinden, um diese Stoffe in unschädlicher Weise aus dem Bereiche der menschlichen Wohnungen zu entfernen.

Als solche haben sich nun zwei auffinden lassen, nämlich Ab-

fuhr und Fortspülung durch Canäle. Die Frage, welcher von beiden Methoden der Vorzug zu geben sei, beschäftigt jetzt auch Berlin, und es ist bekannt, daß in einem umfassenden Werke des Ober=Baurath Wiebe die Canalisirung als der geeignetste und beste Weg empfohlen worden ist. Wenden wir unsere Betrachtung also zuerst dieser zu und prüfen, ob die Theorie, ob die Praxis dafür spricht, und ob endlich Auctoritäten der Wissenschaft diese Empfehlung bestätigen.

Gerechter Weise wird dann derselbe Maßstab an die andere Methode, die der Abfuhr gelegt werden.

Nach dem Projekte Wiebe's sollen vom Eintritt der Spree in Berlin, also vom Oberbaum ab, 2 große Sammelkanäle ihren Anfang nehmen, von denen der eine den am rechten Spreeufer belegenen Stadtheil in der Richtung des Frankfurter=, Rosenthaler=, Hamburger Thores über Moabit hin durchlaufen und zwischen letzterem und Charlottenburg ausmünden soll; während der andere den am linken Spreeufer gelegenen Stadttheil nach demselben Ausgangspunkte durchziehen und hier, unter dem Spreebett weggeführt, mit dem andern Canale vereinigt seinen Inhalt in große Bassins ausschütten soll. Die zwischenliegenden Stadtgebiete sollen durch Zweigcanäle nach allen Richtungen mit jenen Hauptcanälen verbunden werden. In beide münden nun die unter jedem Hause besonders angelegten Canäle. Um den Ausfluß der letztern zu ermöglichen, müssen in jedem Hause, in jeder Etage Waterclosets mit so viel Zufluß von Wasser durch die Wasserwerke eingerichtet werden, daß die abgehenden festen Stoffe gehörig zerkleinert und aufgelöst in die Hauptcanäle gelangen können, wo sie durch einen Zuschuß von Spreewasser weiter befördert werden sollen. An der Endstation in den großen Bassins angelangt, haben die Stoffe Zeit, sich abzulagern, und da wegen Mangel an Gefälle ein natürlicher Ausfluß nicht zu ermöglichen ist, müssen hier Dampfpumpen aufgestellt werden, welche den angesammelten Unrath heben und so der Spree zuführen.

Es entsteht nun die Frage, werden nach diesem in Kürze verzeichneten System alle Uebel und nachtheiligen Folgen der abgeführten Stoffe beseitigt? d. h. bietet dieser Weg die Bedingungen, durch welche die Zersetzung und damit der schädliche Einfluß dieser Stoffe unmöglich gemacht wird?

Wir wollen sehen. In der Einleitung ist gezeigt worden, daß durch Luft, Wasser und Wärme die Fäulniß der festen und flüssigen Excremente bedingt wird, und daß nur die Gegensätze dieser Factoren dieselbe mindern, der Frost sogar sie völlig hemmt.

Von diesen Gegensätzen bietet das Canalisirungssystem keinen, wohl aber gewährt es, wie jeder zugeben wird, die zur Zersetzung erforderlichen Bedingungen Luft, Wasser und Wärme in hinreichendem Maaße; und da dies der Fall ist, so ist nichts im Stande, die Zersetzung und die damit verbundenen schädlichen Ausdünstungen dieser Stoffe zu hindern. Die Behauptung: eine so und so große Menge Wasser vermöge die Fäulniß dieser Stoffe unmöglich zu machen, ist eine falsche, eine Täuschung, und hat sich als solche, wie weiterhin gezeigt werden wird, durch die Praxis erwiesen. Allerdings beruhen die Annahmen und Folgerungen des Wiebe'schen Werkes auf einer solchen durch nichts erwiesenen Behauptung und die Commission hält sich hierzu durch einen Ausspruch berechtigt, welcher von dem Ober-Apotheker Dr. Grassi als Berichterstatter eines Pariser Sanitätsrathes ausgeht.

Aber abgesehen davon, daß man überhaupt die Competenz eines Pariser Sanitätsrathes über Canalisirungs-Erfolge schon deshalb in Zweifel zu ziehen berechtigt ist, als Paris überhaupt keine Canalisirung hat und damit die Beobachtungen ihrer Wirkungen im Großen und in einem langen Zeitraume unmöglich sind, sagt der angezogene Ausspruch dieser Commission ganz etwas anderes, als der Verfasser damit erweisen will. Der in Wiebe's Werk p. 290 angeführte Ausspruch lautet wörtlich:

„Ein Bericht, verfaßt vom Ober-Apotheker Dr. Grassi sagt: Die Erfahrungen des Sanitätsrathes haben den Beweis geliefert, daß die Flüssigkeit der Abtrittsgruben, welche in Gährung gekommen und durch die Berührung mit festen Stoffen bereits verfault ist, — mit 250 bis 300 Mal ihres Volumens Wasser gemischt, ihren Geruch gänzlich verliert!"

Hieraus folgert die von Wiebe geleitete Commission: „Daß, wenn schon eine 300malige Verdünnung der Excremente durch Wasser hinreichend sei, sie unschädlich zu machen, eine etwa 900malige Verdünnung, wie sie dieselbe, obschon nicht zutreffend für

Berlin herauszurechnen sucht, diesen Zweck um so vollständiger erreichen müsse."

Dieser Schluß ist aber falsch, und er ist logisch auch gar nicht aus dem obigen Ausspruche abzuleiten. Denn Jedermann sieht, daß hier ausdrücklich von Stoffen die Rede ist, welche die Gährung durchgemacht haben und bereits verfault sind! —

Nun, wenn sie diesen Zustand erreicht haben, sind sie ganz ungefährlich und es bleibt sich ganz gleich, ob sie dann durch Wasser weiter transportirt oder in Baumwolle gewickelt werden. Denn in China läßt man die frischen menschlichen Excremente in Gruben erst gähren und faulen und wenn dies vorüber ist, werden sie gepreßt und gehen in der Form von Mauersteinen, hundert und tausend Meilen ins Land hinein, von Hand zu Hand, ohne zu belästigen (siehe Fortune's und Hedde's Berichte). Ja, der Handel mit diesem Düngematerial ist dort nach dem Getreidehandel (siehe zweites Kap.) der bedeutendste im Lande. Dies beweiset, daß diese Stoffe, wenn sie verfault sind, transportabel und ganz unschädlich sind. In die Canäle werden aber keine gegohrnen und bereits verfaulten Excremente, sondern frische geführt, und es ist gezeigt worden, daß die für die Gesundheit gefährlichste Periode eben die ist, bevor und während die Stoffe in der eigentlichen Gährung und Fäulniß sich befinden.

Der Bericht des Apotheker Dr. Grassi spricht aber von Stoffen, welche diesen gefährlichen Prozeß überstanden haben, und sagt nirgends, daß eine bestimmte Menge Wasser diesen Prozeß zu hindern vermöge; aber selbst, wenn diese Behauptung von einem pariser Sanitätsrathe aufgestellt worden wäre, würde sie doch nun und nimmer richtig sein*).

Denn selbst die größte Menge Wasser kann die in ihr befindlichen Stoffe dieser Art wohl zerkleinern, ihre Atome vertheilen, aber

---

*) Der weiterhin angeführt Ausspruch desselben Sanitätsrathes, „daß der Urin sich erst nach einigen Tagen zersetze" ist unverständlich und wörtlich nicht richtig. Die Umwandlungen des Stickstoffes beginnen schon im menschlichen Körper; in der Blase geht er schon Wasserstoffverbindungen ein und tritt als Hippur- und Harnsäure aus, siehe de Saussures und Marcair's oder Bence Jones Untersuchungen, über Gehalt des Harns an Hippur- und Harnsäure u. s. w.

niemals bewirken, daß jedes einzelne dieser Atome sich dem Stoffwechsel entziehe, der ihm vom Naturgesetze vorgeschrieben ist. Die Fäulniß dieser Stoffe und damit die Entwicklung schädlicher Luftarten wird im Wasser nicht nur eben so, sondern noch sicherer stattfinden, als außerhalb desselben. Die entgegengesetzte Annahme beruht nur auf einer Täuschung der Sinne. Die in solchen Fällen mögliche feine Vertheilung der Stoffe kann so sein, daß deren Verwandlung dem menschlichen Auge und ihre Wirkung der menschlichen Nase entgeht. Nichtsdestoweniger ist sie vorhanden, wie so Vieles, was dem menschlichen Auge nicht erkennbar ist, das Mikroskop würde auch hier den Beweis liefern, und hätten wir ein ähnliches Verstärkungsinstrument für die Nase, würde auch hier kein Zweifel obwalten. Also die Annahme, Wasser könne die Fäulniß der Excremente verhindern, beruht auf einer optischen und nasalen Täuschung. Das Wasser ist ferner auch beim schnellsten Laufe nicht im Stande diese Luftarten in sich zu behalten, sondern sie entweichen aus demselben. Jeder, der eine Flasche Selterwasser geöffnet, ein Glas davon eingegossen hat, wird Gelegenheit gehabt haben, zu bemerken, daß die demselben unter großem Drucke beigemischte Luftart, die Kohlensäure, so fort entweicht, so bald der äußere Widerstand beseitigt ist. Unaufhaltsam entsteigt sie, anfangs mit Geräusch, später in perlenden Bläschen der Oberfläche des Wassers, um sich mit der atmosphärischen Luft zu vereinigen. Ganz in gleicher Weise werden die durch faulende Stoffe im Wasser der meilenlangen Canäle sich bildenden schädlichen Luftarten, Kohlensäure, Ammoniak u. s. w. fortwährend in Millionen Bläschen dem Wasser entweichen, und sich der darauf ruhenden Luftschicht beimischen.

Vielleicht aber, könnte jemand meinen, die so vergiftete Luftmasse werde, von der abwärts gehenden Strömung mit fortgerissen, dem Laufe des Wassers folgen, um beim Ausflusse in die Bassins ins Freie zu entweichen und so dem Innern der Stadt unschädlich zu werden. Wünschenswerth wäre dies, aber dieser Annahme widerspricht ein Naturgesetz, welches Wünsche nicht berücksichtigt.

Jedes Naturgesetz, sagt Liebig, ist der Knecht des Menschen, und dient ihm, aber sorgt nicht für ihn. Beherrscht der Mensch das Naturgesetz, so wird es ihm nützen, andernfalls aber schaden.

Jeder, der ein Schwefelholz anzündet kann bemerken,

daß die hierbei sich entwickelnden Luftarten, welche in diesem Falle phosphorige, schweflige, salpetrige Säure u. dgl. sind, immer das Bestreben haben, aufwärts, nie abwärts zu gehen. Auf demselben Gesetze beruht die Einrichtung unsrer Oefen und Essen. Oeffnen wir Feuerthür und Klappe, so wird eine Luftströmung von der Stube aus nach der Esse hin entstehen, wäre das Gegentheil der Fall, so würden wir keine Stube heizen können. Einen solchen großen Ofen bilden nun die meilenlangen Canäle; und die Hausröhren und Schlundröhren der Straßen bilden hier die Essen, welche die aus dem Verbrennungsprozeß in den Canälen hervorgehenden giftigen Gase ableiten.

Man kann also in einem solchen Canale zwei Strömungen wahrnehmen, die eine Strömung, des Wassers, folgt dem Gesetze der Schwere und geht abwärts, die zweite Strömung, die der Luft, nimmt die entgegengesetzte Richtung aufwärts, und beim Mangel an jeder militärischen Disciplin geht sie nun auch nicht in sich geschlossen immer gerade vorwärts, um etwa bei der Einmündung des Canales am Oberbaum ins Freie zu treten; nein, zur Desertion geneigt und immer aufwärts strebend nimmt sie jede Gelegenheit wahr, seitwärts und aufwärts zu entweichen, und hierzu bieten ihr eben die Hausröhren und Luftlöcher der Straßen die beste Gelegenheit. Da nun alle Canäle mit einander communiciren, so folgt, daß jedes Haus durch seinen Hauptcanal mit tausend anderen in Verbindung und Luftcirculation tritt. Also dafür, daß ein Haus durch seinen Hauscanal den eigenen geringen Unrath durch kostspieligen Wasserzufluß los wird, tauscht es sich die giftigen Gasarten aller Kloaken von vielleicht einem ganzen Stadttheil ein. Und während die Senkgruben der Höfe ihre gleichartigen Stoffe doch wenigstens ins Freie entweichen lassen, so werden auf diesem Wege die giftigen Gase recht in das Innere, in das Herz der Wohnungen geführt, um hier desto sicherer ihre gefährlichen Wirkungen auszuüben.

Diese von mir aufgestellte Behauptung ist keineswegs der Ausfluß eines blinden Eifers, noch das Gebilde einer krankhaften Phantasie, nein, sie gründet sich auf physikalische Gesetze, und die Wissenschaft prophezeit nicht, sie rechnet. Auch der größte Sceptiker wird überzeugt werden, wenn er sich mit den traurigen Zuständen und

Erlebnissen in England, welche die Wahrheit der obigen Behauptung leider nur zu sehr bestätigen, bekannt macht.

Durch einen plötzlichen, Aufsehen erregenden Todesfall in London, welcher durch Rückströmung von giftigen Gasen aus den Canälen in das Haus herbeigeführt wurde, sah sich die hauptstädtische Gesundheits-Commission veranlaßt, den Zustand und die Wirkungen der Canäle zu untersuchen und Bericht darüber zu erstatten*).

Ich lasse hier einen Auszug aus der Zeugenaussage des Ober-Inspektors der West-Minster-Behörde für Canalisirung, des Mr. John Philipps, folgen, von dem behauptet wird, er sei einer jener äußerst thätigen und hartnäckig die Wahrheit liebenden Männer gewesen.

Mr. Philipps wird von der genannten Commission befragt: „Haben Sie bei Ihren vielfachen Untersuchungen der Canäle sich auch genau versichert, welchen Weg die Strömungen der Luft nehmen, ob sie hinein oder heraus aus dem Canal gehen?"

Antwort: So oft ich die Canäle entlang ging, bin ich immer äußerst besorgt gewesen, diese Thatsache festzustellen und habe deshalb das Licht in meiner Hand immer an die Seiten gehalten oder hinein in die Hausröhren, und ich fand unveränderlich, daß die Flamme hineingezogen wurde in die Mündung der Hausröhren, so daß eine directe Strömung von den Canälen durch die Hausröhren und in die Häuser selbst als gewiß zu betrachten ist. Ich traf selten Beispiele, wo kein Strom in die Hausröhren ging. Eben so verhielt es sich auch mit der Strömung aus den Canälen durch die Schlundröhren (Luftlöcher) in die Straßen.

Frage: „Dann ist anzunehmen, daß ihre Erfahrung die allgemeine Beschreibung rechtfertigt, welche der Bericht der Gesundheits-Commission vom Jahre 1842 dahin abgiebt, die Canäle seien Retorten mit Hälsen in die Häuser, um giftige Gase in dieselben zu befördern?"

Antwort: Ja, leider habe ich die Sache so gefunden. Durch die Hausröhren entsteht eine Ventilation aus den Canälen in die Häuser. Die wiederholte Beobachtung und Prüfung dieser

---

*) See Metropolitan Sanitary Commission Rep. p. 40—44 and especially the drawing of the sewer in Langley Court etc.

Thatsache veranlaßte mich, der Behörde den absoluten Zustand der Dinge vorzulegen, damit ohne Verzug einem so schlimmen Uebel abgeholfen werden möchte.

Frage: „Was geschah auf ihre Vorstellung?"

Antwort: Ich kann nicht sagen, daß irgend ein Schritt gethan ist, um dem Uebelstande abzuhelfen, aber ich weiß, daß man die Meinung hegte, ich sei zu kühn gewesen und habe zu dreist gesprochen ꝛc. (siehe S. 48 der Zeugenaussage).

Mit diesen amtlichen Aussagen stimmen auch die Ansichten und Aussprüche der größten Auctoritäten der Wissenschaft in England überein.

W. T. Gairdner, Professor der Medicin und Physik an der Universität zu Edingburg, hat über die in Rede stehenden Fragen öffentliche Vorlesungen gehalten, welche vor einigen Monaten unter dem Titel: Public health in relation to air and water etc. im Drucke erschienen sind. Nachdem er in den ersteren Capiteln von der Schädlichkeit der die Luft und das Wasser verunreinigenden Dinge, unter welche die Anhäufung der menschlichen Excremente in bewohnten Orten gehören, gesprochen, sodann die besondern Krankheitsformen, welche sie hervorrufen oder befördern, erörtert hat, kommt er im sechsten Kapitel zur Beantwortung der Frage, welches der geeignetste Weg sei, um diese Stoffe aus den Wohnungen der Menschen zu entfernen und läßt sich hierbei wie folgt vernehmen:

„Das vollkommenste System der Beseitigung dieser Unreinigkeiten müßte unzweifelhaft darin bestehen, dieselben bald nach ihrer Ablagerung fern aus dem Bereiche der bewohnten Städte zu bringen und für die Kultur des Bodens zu verwenden ꝛc."

Er unterwirft so dann die Canalisirung der englischen Städte einer langen, ausführlichen und gründlichen Beleuchtung, der Folgendes entnommen ist:

„Obgleich man in England selten eine Stadt findet, welche „keine Canalisirung hat, so steht doch fest, daß unter diesen Städten „keine ist, wo die Canalisirung so zweckmäßig eingerichtet wäre, daß „sie den an sie gestellten Anforderungen entspräche. Die meisten „Canäle sind so mangelhaft, daß sie ihrem Zwecke durchaus nicht „entsprechen. Entweder sind sie flach, oder von so geringer Neigung, daß Niederschläge sich anhäufen, welche noch viel schädlicher „wirken, als die Senkgruben in der Nähe der Wohnungen, da sie

„Krankheit erzeugende Giftstoffe in dieselbe zurückführen. Statt Un„reinigkeiten abzuleiten, dienen sie meist dazu, eine unterirdische An„häufung von Unreinlichkeiten in jedem Zustande der Fäul„niß zu bewirken, eine Anhäufung, die dem Auge der Auf„sichtsbeamten und Reiniger oft lange verborgen „bleibt. Die Senkgruben in Städten sind eine schlechte Einrich„tung und gehören in die Kindheit der Civilisation, aber derartige „Canäle sind nichts Besseres, im Gegentheil sie sind viel schlimmer. „Denn den Nachtheilen einer überfüllten Senkgrube vermag der Be„sitzer leicht selbst abzuhelfen, während diese Abhülfe bei den Canälen „unsicher, oft unmöglich ist.

„Sind die Canäle nicht vollständig undurchlässig — und „sie sind es niemals — dann lassen sie ihren Inhalt „durch nach oben und nach unten und verbreiten Gift in die Erde „nach allen Seiten, und das um so mehr, wenn ihr Inhalt gründ„lich aufgerührt wird. Und weiterhin ist leicht begreiflich, wie die „Verbindung der Hausröhren mit den Receptoren „unterirdischen Schmutzes statt einer Wohlthat „leicht ein Unheil für die Häuser werden kann.

„Denn wenn die Hausröhre frei und nicht verstopft ist, da wird „sie leicht eine Giftleiter nach zwei Seiten. Vorwärts leitet sie die Un„reinigkeiten eines Hauses und rückwärts bringt sie in das Herz der „Wohnungen die aufwärtsströmenden Canal-Gase, die Produkte der „Fäulniß und Unreinlichkeit einer ganzen Nachbarschaft. Das ist „eine schreckenerregende, nichts desto weniger durch die „Erfahrung erwiesene Thatsache, welche zeigt, daß ein mit „Gasen gefüllter und mit den Hausröhren verbundener Kanal viel„mehr schädlich als nützlich für ein Haus ist. Die Strömung der Luft „an dem Gewölbe des Kanals ist nie nach der Mündung desselben, „sondern immer aufwärts gerichtet durch die Hausleitungen in die „Häuser und durch die Schlundröhren in die Luft der Straßen.

„Wo überhaupt Canäle existiren, werden sie nur dann rein ge„halten, wenn ein Ueberfluß von Regenwasser und ein schneller Abfall „nach der See sich findet. Edinburg hat von der Natur viele Vor„theile durch seine Lage, häufige Fluth und schnellen Fall, Umstände, „welche die Uebel einer Canalisirung nicht in der Heftigkeit auftreten „lassen, wie in englischen Städten, wo es oft schwierig ist, passende

„und natürliche Auslässe zu erhalten, wenn es an Fall fehlt, und die „Bevölkerung eine größere ist.

„An solchen Orten treten Krankheiten auf, besonders epidemische, „von denen es mit Bestimmtheit erwiesen ist, daß sie in den Canälen „ihren Ursprung haben. So ist wiederholt nachgewiesen, daß der „Typhus oder das Verwesungsfieber (Enterik-Fieber) aus den Canälen „entstanden ist. Während in Fällen, wie in Bedford es sich ergab, „daß alte überfüllte Senkgruben dieses Fieber hervorgerufen hatten, „ist es vielfach erwiesen, daß sich dasselbe, wo keine Senkgruben waren, „da in ausgebreitetem Maaße zeigte, wo eine unmittelbare Verbin- „dung der Hausröhren mit den Canälen stattfand, weil hier fast „alle Häuser ergriffen wurden, welche direct mit den Canälen ver- „bunden waren, und nur die verschont blieben, welche dies nicht waren. „Den deutlichsten Beweis hiervon liefert der Fall des Verwesungs- „fiebers in Windsor 2c."

Diese Windsorepedemie trat im Jahre 1858 auf und wurde sorgfältig untersucht durch Mr. Simon*) und Dr. Murchison**), welcher sich große Verdienste dadurch erworben hat, daß er nachgewiesen, wie die Form dieses Fiebers in Verbindung mit den Giften der Verwesung steht.

Die Geschichte dieser Windsor-Epidemie ist in Kürze folgende:

Im Herbst d. J. 1858 nach einer langen Dürre trat in London ein tödtliches und schreckenerregendes Fieber auf, welches ohne Unterschied der Stände und Geschlechter besonders in 2 Stadttheilen wüthete. Es war eine auffällige und bemerkenswerthe Thatsache hierbei, daß gerade die ärmsten Theile der Stadt, die, welche durch die Cholera in einer frühereren Periode am schwersten heimgesucht waren, von diesem Fieber verschont blieben.

Die zwei von der Epidemie so heftig angegriffenen Stadtbezirke lagen an zwei ganz von einander getrennten Höhen und waren von zwei verschiedenen Bevölkerungen bewohnt und der von beiden am niedrigsten gelegene Bezirk, obgleich er der am wenigsten bevölkerte war, litt am schwersten. Dagegen blieb die Bevölkerung des zwischen

*) first report of the Medical Officer of the Medical Office of the Privy Council, 1858.

**) See Edinburgh Medical Journ. Octobr. 1859., as regards the Windsor epidemic; and on the general subject of fever, Dr. Murchison's elaborate and excellent paper in the Medico-Chirurgical Transactions.

und an ihnen liegenden ärmeren Stadtbezirkes, der nicht allein die schlechtesten Häuser hatte, sondern auch überall viel niedriger gelegen war, als jene beiden, von der Krankheit verschont. Anfangs glaubte man den Grund dieser auffälligen Erscheinung in der Verschiedenheit des Wassers suchen zu dürfen; doch eine Untersuchung hierüber ergab, daß dies nicht der Fall war; es stellte sich heraus, daß der verschont gebliebene Theil nicht nur kein besseres Wasser hatte als jene, vielmehr schien die Thatsache, daß die Cholera in einer früheren Periode hier am stärksten gewüthet hatte, eher für das Gegentheil zu sprechen.

Die Ursache dieses schrecklichen Uebels wurde endlich in etwas ganz Anderem und zwar im Folgenden aufgefunden:

Alle drei Bezirke entledigten sich ihrer Unreinlichkeiten durch die städtischen Canäle, welche einen gemeinsamen Auslaß in die Themse hatten. In der Nachbarschaft dieses Auslasses waren die Angriffe des Fiebers am stärksten. Warum aber nur in jenen beiden Bezirken, warum nicht auch in dem dritten?

In jenen beiden Bezirken standen die Häuser durch Hausröhren aus dem Innern in unmittelbarer Verbindung mit den städtischen Hauptcanälen, während der ärmere Bezirk, welcher von der Epidemie verschont blieb, solche Leitungen in die Häuser nicht hatte; oder mit den Worten des vom Geheimen Staatsrath hierzu ernannten Untersuchungsbeamten, Mr. Austin, zu reden: „weil es in diesem Bezirke keine anderen Oeffnungen der Canäle innerhalb der Häuser selbst gab.“ Er fügt hinzu: „ich fand, während in den angegriffenen Bezirken die Klage über schlechten Geruch aus den Canälen allgemein war, hier keine Klage darüber. Eine Frau, deren Kind am Fieber gestorben war, beklagte sich bitterlich über fortwährend schlechten Geruch aus dem Schlundrohre, unmittelbar ihrer Hausthür gegenüber, und eine andere Frau beklagte dasselbe, namentlich wenn die Canäle recht gespült würden &c.“ — —

Zur Auffindung dieses Grundes war man überhaupt durch die Thatsache geführt worden, daß die Bevölkerung des Schlosses Windsor selbst, dessen Canäle von den städtischen getrennt sind und auf deren Ventilirung während dieser Zeit die größte Mühe verwendet wurde, von dieser Epidemie verschont blieb, selbst entfernter liegende Beamtenwohnungen und einzelne Häuser, welche mit den Schloß-Canälen verbunden waren, blieben unberührt, während an-

dere daneben liegende und nur durch Straßenbreite getrennte Häuser, welche aber mit den städtischen Canälen in directer Verbindung standen, heftig ergriffen wurden. Kurz, die in der Untersuchung angegebenen speciellen Fälle und Einzelheiten sowohl in den afficirten Bezirken, wie in den verschont gebliebenen, beweisen unwiderleglich, daß in Folge der langen Dürre die Sammelcanäle sich übermäßig mit giftigen Gasen gefüllt hatten, und daß durch deren Entweichen durch die Hausröhren in das Innere der Häuser die Bevölkerung von Windsor 1858 vergiftet wurde.

Nach alle dem ist es doch gewiß bedenklch, das Wohl von Tausenden abhängig zu sehen von der Zuverlässigkeit der Aufsichtsbeamten und Reiniger solcher Canäle. Daß diese nicht immer ihre Schuldigkeit thun, selbst in Fällen, wo man das am meisten erwarten sollte, beweist ein Fall, der das Schloß Windsor selbst betrifft. Allgemein nämlich schreibt man den beklagenswerthen Ausgang der letzten Krankheit des Prinzen Gemahles den nachtheiligen Ausdünstungen der dortigen Canäle zu; denn eine Untersuchung derselben soll ergeben haben, daß sie übermäßig angefüllt waren.

Eine Menge ähnlicher Beispiele ließe sich aus dem Privatleben Londons u. a. Städte anführen; denn es steht fest, daß in diesen Städten jährlich eine große Anzahl Menschen stirbt, deren Tod nachweislich durch Ausströmung von Canal-Gasen durch die dem Auge oft verborgen bleibenden Zerklüftungen der Hausröhren herbeigeführt wird. Aber es ist einmal nicht anders; solche vereinzeilte Fälle, so betrübend sie auch in den engeren Kreisen wirken, verschwinden in der großen Masse und nur epochemachende Erscheinungen, wie die Windsor-Epidemie u. dgl. pflegen die allgemeine Aufmerksamkeit auf kurze Zeit auf sich zu lenken.

Wir können zur weiteren Begründung dieser Theorie auch das Factum anführen, daß in Wien Nervenfieber und Typhus nicht zu bewältigen sind, alle für solche Krankheiten bestimmten Krankenhäuser und Spitäler sind überfüllt und der bei weitem größere Theil solcher Kranken findet sich in den Privathäusern. Nach zuverlässigen Nachrichten soll die Meinung der dortigen Aerzte darin übereinstimmen, daß die hauptsächlichste Ursache davon in den rückwirkenden giftigen Gasen der dortigen Canäle zu suchen ist.

Wiebes Werk läßt freilich solche ernsten Bedenken nicht auf-

kommen, hiernach sind alle in England und Schottland besichtigten Canalisirungen schön und gut.

Anders klingt freilich der von mir angezogene Bericht der dortigen Gesundheits-Commission, worin es heißt: „In 50 Städten, welche durch diese Commission besucht wurden, fand man, daß kaum ein Platz war, wo sich die Canalisirung annähernd gut fand, in 7 war sie mittelmäßig, in 42 entschieden schlecht."

Nur in einem Falle, in Cöln, wird die Ausströmung der stinkenden Kanalgase durch die Schlundröhren in die Straßen von der Wiebe-schen Commission als wahrgenommen erwähnt. Cöln, wo für den größten Theil der Stadt Abfuhr besteht, hat daneben einen unbedeutenden Versuch einer Canalisirung von circa 450 Ruthen Länge. An einigen Schlundröhren der Straße dieses Canals hat die Commission wahrgenommen, daß üble Gerüche durch dieselben in die Straße entweichen, meint aber, dies habe blos darin seinen Grund, daß in der Nähe derselben die warmen Condensationswasser einer Fabrik Einlaß gefunden hätten, deren Verdunstung die üblen Gerüche mit fortreiße. Nun, abgesehen davon, daß in Berlin hunderte von Fabriken dieselben warmen Wasser in die Canäle lassen würden, deren schnelle Verdampfung augenblicklich und fortwährend alle stinkenden Gerüche in die Straßen und Häuser zurückführen müßte, ist leicht zu begreifen, daß diese Wasserverdunstung nur einen verstärkenden Faktor bildet, und es ist gezeigt worden, daß der Erfolg mit und ohne ihn ganz derselbe bleibt. Doch aus alle Dem, was hier noch anzuführen wäre, will ich nur Eins heraus greifen.

Liest man den Bericht der Wiebe'schen Commission über Edinburg, so findet man mit großer Ausführlichkeit erzählt, wie in der Nähe des einen der dortigen Auslässe ein Theil des ablaufenden Schmutzwassers von einem Privatmanne benutzt wird, um ein Stück Feld (von Craigentinny) von etwa 355 Mrg. damit zu bewässern und Grasnutzung zu erzielen. Große Sorgfalt hat die Commission aufgewandt, um die Pachtpreise dieses Feldes bis auf den Pfennig, den Ertrag bis auf den Centner, die Humusschicht bis auf den Zoll zu erforschen. Ist dies aus dem Grunde geschehen, weil sie Berlin mit gleichen Anlagen zu beglücken gedenkt? Gleichwohl räumt sie ein, daß der pestialische Gestank dieses Feldes die Baulust aus der Umgegend desselben verbannt hat, und daß Edinburg nach dieser Richtung

hin sich nicht weiter ausdehnen kann. Trotz dieses Zugeständnisses aber giebt sie weiterhin ihre Verwunderung zu erkennen, daß man von dieser schlauen Benutzung an den übrigen Ausläſſen der dortigen Canäle nicht ebenfalls Gebrauch mache und deutet damit ihre leisen Bedenken über Zweckmäßigkeit und Rentabilität solcher Anlagen an. Ueber die Canalisirung der Stadt selbst, über ihre Folgen für das Gemeinwesen derselben, wird nichts Eingehendes berichtet, da ist Alles anscheinend vortrefflich und gut.

Dem gegenüber stelle ich hier die Urtheile und Auslassungen des Professor Gairdner in Edinburg über die Canalisirung seiner Vaterstadt, er sagt wörtlich:

„Ich habe ihnen gezeigt, daß wir selbst in Edinburgh, wo die Canalisirung in der modernsten und besten Art und in großer Ausdehnung ausgeführt ist, doch große Uebelstände derselben zu beklagen haben. Uns kommen natürliche Vortheile zu Statten, unsere Lage, die häufige Fluth und der schnelle Fall vereinigen sich, uns vor größeren Uebeln zu schützen. Und ob wir gleich schlechten Geruch genug haben, so ist Edinburgh noch lange nicht am schlimmsten daran, da wir vielleicht weniger als die meisten Orte die Ursache von Krankheiten lediglich auf die Canäle zurückführen können. Denoch haben wir mit der Canalisirung zum größten Theil unsern Zweck verfehlt, und dies hat außer dem mangelhaften Wasserzufluß betrübende sociale Folgen. Namentlich haben wir einen ungeheuren Fehler damit begangen, daß wir die Hälfte der Canäle in den Leith gießen, welcher dadurch schon jetzt ganz unerträglich belästigend ausdünstet, ein Uebel, das sich von Jahr zu Jahr vergrößern wird! ꝛc.“

Erwägt man nun, daß Gairdner, als Professor der Medicin, als Mann der Wissenschaft, als Lehrer einer Hochschule in Edinburg wohl competent zu einem Urtheile hierüber ist, und darf man voraussetzen, daß er seinen Lehrerruf nicht durch ein öffentliches, falsches oder ungenaues Urtheil über so einfache Thatsachen gefährden wird, und sieht man, wie dieses Urtheil so abweichend von dem der betreffenden Commission ausfällt, so muß dies allerdings auffällig erscheinen. Ich finde es daher angemessen, jedem Leser selbst zu überlassen, seine Betrachtungen nach Belieben hierüber anzustellen

und daraus die Consequenzen zu ziehen, welche er zu ziehen genöthigt ist.

Eins geht mit Sicherheit daraus hervor, daß selbst Flüsse und Wassermengen, so groß sie auch sind, weder die Fäulniß der in sie geführten Excremente zu hindern vermögen, noch selbst vor Versumpfung und Verpestung geschützt werden können. Außer an vielen anderen Orten beweisen dies die Erfolge der Canalisirung in London. Ganz abgesehen davon, ob die Canalisirung in London technisch gut oder schlecht construirt ist, denn beide Constructionen kommen darin überein, ihren unreinen Inhalt schließlich in den Fluß zu schütten, so lernen wir an den Erfolgen derselben Zweierlei:

Einmal, daß auch die große Wassermenge der Themse bei Ebbe und Fluth trotz der vieltausendfachen Verdünnung und Zerkleinerung, welche sie bei den eingetretenen Unreinigkeiten zu bewirken vermochte, doch nicht im Stande war, die Fäulniß derselben zu hindern; die Themse ist vielmehr allmälig so versumpft, daß die anliegenden Stadttheile von ihr verpestet und darum gemieden sind, daß man selbst das große Parlamentshaus nur mit dem Taschentuche vor der Nase betreten kann, und daß der Aufenthalt in demselben nach englischen Schriftstellern höchst ungesund ist.

Zweitens sieht man hieraus, daß je nach dem Verhältniß der Wassermenge ein kürzerer oder längerer Zeitraum erforderlich ist, um die Uebelstände bemerklich zu machen. In Folge der allmäligen Erweiterung und Vergrößerung Londons hat man Jahrhunderte an den Canälen derselben gebaut, hätten sich nun die Uebelstände früher in demselben Grade geäußert, würde man sicher nicht fortgebaut, sondern auf Abhülfe gedacht haben. So aber verdeckte die große Wassermasse die Uebelstände eine Zeit lang, hemmte aber die Fäulniß dieser Stoffe nicht und vermochte eben so wenig ihr endliches Hervortreten zu verhindern. Den eklatantesten Beweis hiefür liefert Neapel. Diese Stadt liegt bekanntlich an einem großen Meerbusen, wo Ebbe und Fluth noch bemerkbar ist. Dennoch sind dort mehrere an dem Ufer belegene Schlösser und Villen mit ihren Parks jetzt unbewohnt und dem Verfalle preisgegeben, weil man die Unvorsichtigkeit begangen hatte, seit Jahrhunderten die Kloaken der Stadt in ihrer unmittelbaren Nähe in den Meerbusen münden zu lassen. Der entsetzliche Geruch, die giftigen Ausdünstungen in der Nähe bringen den Bewohnern Krankheit und Tod. Konnte bei der

Themse u. a. Flüssen eine viel tausendfache Verdünnung die Fäulniß nicht hemmen, so sehen wir hier, daß eine Milliardenfache dies eben so wenig vermochte. Die Fäulniß dieser Stoffe im Wasser geht unaufhaltsam vor sich, und sie wirkt selbst in verhältnißmäßig kleinen Quantitäten, wie die Bleigifte im menschlichen Körper: langsam, aber sicher.

Durch die Nichtbeachtung dieses Naturgesetzes kommt der Mensch endlich unter die Herrschaft desselben und muß seinen verderblichen Wirkungen ohnmächtig weichen.

Gehörten in solchen Fällen, so enormen Wassermassen gegenüber, nun freilich Jahrhunderte dazu, um die verderblichen Wirkungen dem Menschen unerträglich zu machen, so haben wir entgegengesetzte Beispiele, wo diese Periode nur eine kleine Spanne Zeit umfaßt.

Kommen wir noch einmal auf Edinburg zurück, wo die seit wenigen Jahren bestehende Canalisirung nach Gairdners Aussage den Leith bereits so verdorben hat, daß seine Ausdünstungen unerträglich und gefährlich geworden sind.

Da die Annahme eines absichtlichen Verschweigens dieses Uebelstandes von Seiten der Commission von vornherein als undenkbar zurückgewiesen werden muß, so lassen für die Nichterwähnung desselben, sich nur zwei Fälle als möglich aufstellen. Entweder nämlich, der verpestende Geruch war zur Zeit der Besichtigung der gedachten Commission wirklich vorhanden, und er entging nur ihrer Beobachtung, — in diesem Falle finden wir einfach die Erklärung in dem Mangel an einer gründlichen Untersuchung — oder dieser Geruch war zur Zeit wirklich noch nicht da. Dieser Fall würde nur beweisen, wie die zwei oder drei dazwischenliegenden Jahre hinreichend gewesen sind, um in einem Flusse, der von Natur mit so vielen dem Uebel entgegenwirkenden Eigenschaften wie bedeutender Fall u. dgl. ausgerüstet ist, in so kurzer Zeit diese so gefürchtete Verpestung hervorzurufen, die alljährlich schlimmer wird.

Blicken wir nach den hier vorgeführten Beobachtungen und Erfahrungen auf unsere Stadt Berlin, mit ihrer Spree, so finden wir, daß uns die Vorzüge der Natur versagt sind, welche allein einen annähernd guten Erfolg einer Canalisirung zu ermöglichen im Stande sind. Unsere Spree fließt träge hin und hat so wenig Fall, daß seit Einführung des Landwehrkanals das Wasser am Ausgange oft höher steht, als am Eingange beim Oberbaum, und daß bei

heftigen Westwinden der Abfluß durch Stauung leicht beeinträchtigt wird, Uebelstände, welche durch die enorme Zufuhr der Canalisirung nothwendig vermehrt werden. Wir haben außerdem eine ganz ebene Lage, können also die so wünschenswerthen natürlichen Ausgüsse in den Fluß nicht ermöglichen. Statt dessen werden die in den großen Bassins aufgesammelten Unreinigkeiten, während sie zum Absetzen hier lagern, vollkommen Zeit haben alle Oxydationsstufen zu durchlaufen, und trotz alles Pumpens werden die unvermeidlichen Rückstände in ihrem höchsten Zersetzungsprozesse als Ferment auf die neu ankommenden Massen wirken, um diese in der schnellsten Zeit dieselben Prozesse durchlaufen zu lassen.

Die in den so viele Meilen langen Canälen sich ansammelnden giftigen Canalgase, bei etwaigen besonderen Naturereignissen, wie bei großer Hitze, langer Dürre, anhaltenden Westwinden u. dgl. werden durch die in den so tiefliegenden Bassins sich entwickelnden Gase verstärkt, ihren Lauf rückwärts in das Innere der Häuser nehmen und hier dieselben tödlichen Wirkungen üben, wie wir sie anderwärts kennen gelernt haben; während anderseits die kleine Spree — denn welches Wunder sollte sie schützen — einer baldigen verpestenden Versumpfung eben so sicher anheim fallen wird, wie anderswo große Flüsse und Meere, nur mit dem Unterschiede, daß bis zum Eintritte dieses großen Uebels bei uns, der Ablauf von Jahrhunderten nicht nothwendig sein wird. Doch basirt das ganze Canalisirungsprojekt auf der einen unhaltbaren Behauptung: „eine größere Menge Wasser vermöge die Fäulniß der Excremente zu hemmen". Da die Unrichtigkeit dieser Behauptung indessen erwiesen ist, so zerfallen mit ihm auch alle ihre Consequenzen.

Alle Auctoritäten der Chemie, Medicin, Physik und Nationalökonomie erheben entschieden ihre Stimme gegen jede Canalisirung der Städte, und v. Liebig fordert in seinen Werken und namentlich der 7. Auflage seiner Agrikulturchemie S. 155 von den Behörden geradezu, daß sie das Verbot ergehen lasse, die Excremente durch Canäle in die Flüsse zu werfen, und daß man da, wo diese Einrichtungen bereits getroffen sind, sofort diesen Fehler gut mache, und der thörichten Vergeudung der Stoffe Einhalt thue. Aber nicht blos im Allgemeinen fordert dies Liebig, ich bin in der Lage, das Urtheil dieses berühmten Mannes auch über den speciellen Fall einer Canalisirung in Berlin mittheilen zu können.

In einem Briefe vom 16. v. M., worin er Eingangs desselben meinem ihm dargelegten Systeme zur Beseitigung dieser Stoffe den besten Erfolg wünscht, sagt er schließlich:

„Es wäre eine wahre Landes-Calamität, wenn Berlin auf den Vorschlag einer Canalisirung eingehen sollte, mit welcher der Verlust alles Dunges verbunden ist, denn abgesehen von dem Geldverluste, ist der Werth dieser Stoffe über alle Schätzung groß!"

Im nächsten Capitel werden wir die Gründe hören, welche den großen Chemiker zu diesem Urtheile bestimmen.

Zweites Kapitel.

Folgen der Canalisirung in national-ökonomischer Beziehung.

Inhalt: Bedingungen der Erhaltung und Vermehrung des Menschengeschlechts. Verarmung des Bodens im römischen Reiche. Folgen derselben. Einfluß der Kriege. Spanien. Nordamerika. Bestandtheile des Bodens, der Pflanze, der Excremente. Kloaken in Rom und ihre Erfolge. China. Japan. Bericht von Dr. Maron. England. v. Liebig's und Gairdner's Berichte. Vorrath von Guano. Baiern. Pfalz. Boussignault, über Wirkung der menschlichen Excremente. Berlin. Düngermasse nnd Werth.

Liebig sagt: „Es ist eine triviale, aber doch immerhin eine Wahrheit, daß, wenn der Mensch blos von Luft und Wasser leben könnte, die Begriffe von Herr und Diener, Fürst und Volk, Freund und Feind, Haß und Liebe, Tugend und Laster, Recht und Unrecht u. s. w. nicht bestehen würden und daß das städtische Gemeinwesen, das sociale und Familienleben, Gewerbe, Industrie, Kunst und Wissenschaft, kurz Alles, was den Menschen zu dem macht, was er ist, dadurch bedingt sind, daß der Mensch einen Magen hat und einem Näturgesetz unterthan ist, welches ihn zwingt, zu seinem Fortbestehen täglich eine gewisse Quantität von Nahrung zu genießen, die er durch seinen Fleiß und seine Geschicklichkeit der Erde abgewinnen muß."

Es heißt nun zwar in der Schrift: So lange die Erde steht, soll nicht aufhören Samen und Erndte, Frost und Hitze u. s. w. Das ist indeß nur im Allgemeinen richtig, in speciellen Fällen nicht; denn wir haben große Länderstrecken, welche früher äußerst fruchtbar und bevölkert waren, jetzt aber keine Erndten geben und deshalb unbewohnt sind; in andern ist die Fruchtbarkeit des Bo-

dens so verarmt, daß sie nicht den 10. Theil ihrer frühern Bevölkerung mehr ernähren können.

Wir wissen, daß die Bedingungen zur Erhaltung und Vermehrung des Menschengeschlechts im Boden liegen, wissen aber auch, daß sie in der fruchtbarsten Erde nur höchst sparsam verbreitet sind und daß der Vorrath nur ausreicht für eine kurze Spanne Zeit.

Jedes Mißverhältniß zwischen dem Vorrathe von Nahrung und dem Bedarfe der Bevölkerung zwingt diese, um das Gleichgewicht wieder herzustellen, ihre Zahl zu vermindern, indem eine die andere vertilgt, und der Mensch, das Ebenbild Gottes, ist nur darin von der Ratte verschieden, daß er beim Nahrungsmangel nicht allerorts Seinesgleichen auffrißt. Der, welcher Mangel an Nahrung empfindet, giebt sich nicht ohne Weiteres dem Verhungern hin, im Kleinen wird er zum Diebe und Mörder, oder er wandert in Masse aus und wird zum Eroberer.

Alle großen Völkerwanderungen gehen von einem unfruchtbar gewordenen Lande aus nach fruchtbaren Ländern hin. Noch ehe das römische Reich in der Geschichte hervortritt und lange vor Gründung der Stadt Rom muß nach Schlosser (3. Band p. 140.) das Land der alten Latiner fruchtbarer und bevölkerter gewesen sein. als je zu einer andern Zeit. Da, wo jetzt die pontinischen Sümpfe die Luft verpesten, lagen nicht weniger als 23 volkreiche Ortschaften, und viele außerdem, welche in den Schriften der römischen Geschichtsschreiber angeführt sind, und auf eine ungemein starke, auf einen kleinen Raum zusammengedrängte Bevölkerung schließen lassen und auf einen Boden von größter Fruchtbarkeit, welcher gartenmäßig angebaut sein mußte, um die zur Ernährung seiner Bewohner nöthige Nahrung zu liefern. In gleich hohem Culturzustande befand sich das Gebiet der samnitischen Völker. Der ganze Bergrücken der Apeninen von der Grenze der Etrusker bis zum äußersten Süden Italiens hin war fruchtbares Acker- und Wiesenland und auf unglaubliche Weise bevölkert. Welch ein Zustand damals — und wie ist er jetzt! Anstatt der Rosengärten und üppigen Getreidefelder, findet sich jetzt eine nur dürftig Gras und Disteln tragende Wüste.

Diese Verarmung des Bodens trat allmählig ein. Cato (230 v. Chr.) spricht noch nicht von der Abnahme der Fruchtbarkeit der römischen Felder, wohl aber klagt 300 Jahre nach ihm Columella,

in der Vorrede zu seinen 12 Büchern vom Ackerbau, daß der Boden kraftlos und erschöpft sei.

Die Abnahme der Bevölkerung von dem letzten punischen Kriege an spricht noch deutlicher für den Verfall des Ackerbaues. Die zur Zeit stattfindenden Kriege hätten nur einen vorübergehenden Einfluß üben können, selbst wenn man annimmt, daß sie eine halbe Million Menschen hingerafft hätten, fünfmal mehr, als nach der Schätzung Appian's und Diodor's der Fall ist; aber der Boden hatte sein früheres Ertragsvermögen verloren. Aus der neuern französischen Geschichte ersieht man, wie vorübergehend die Wirkung auch der blutigsten Kriege auf den Stand der Bevölkerungen in Ländern ist, deren Boden noch nicht erschöpft ist. In den Kriegsjahren von 1793 bis 1815 verlor Frankreich über 3 Millionen erwachsener Männer, der Bürgerkrieg in der Vendee kostete über eine Million Menschen, wenige Jahre nach 1815 war die Bevölkerung größer noch als 23 Jahre vorher geworden, denn die Revolution hatte viele Hunderttausende von Hectaren fruchtbaren Feldes aus der todten Hand unter den Pflug gebracht und damit die Bedingungen zur Wiedererzeugung der Menschen vermehrt.

Schon unter Pompejus war Rom abhängig von der Zufuhr von ausländischem Getreide und schon vor Cäsar war öfter Hungersnoth in der Stadt. Der von Jul. Cäsar abgehaltene Census beweiset die Abnahme der Bevölkerung, wovon der wahre Grund diesem großen Manne nicht unbekannt blieb, allein sein Ackergesetz konnte den erschöpften campanischen Staatsländereien, die er unter 2000 Bürger, welche 3 und mehr Kinder hatten, vertheilen ließ, ihre verlorne Fruchtbarkeit nicht wieder geben.

Während um diese Zeit der römische Staat alle Zeichen der üppigsten Machtfülle darbot, nagte an dem Lebensmark der böse Wurm, der seit zwei Jahrhunderten auch in den übrigen europäischen Staaten das gleiche Werk begonnen hat. Alle Steigerung des Handelsverkehrs und der Industrie konnten den einst so fruchtbaren römischen Feldern die Bedingungen der Fortdauer der Menschengenerationen nicht wieder ersetzen, die sie fortwährend und ohne Unterbrechung verloren.

Weder die gewaltsame Gütervertheilung unter Cajus Gracchus, noch die Bemühungen Cäsar's konnten das gestörte Verhältniß zwischen dem Bedarf der Bevölkerung und dem Ertrage der

Felder wieder herstellen, und die Noth ließ den Machthabern kaum einen andern Ausweg, als das mangelnde Korn durch Plünderung der eroberten Länder und Provinzen zu ersetzen.

Schon unter Scipio (196 v. Chr.) hatte die Abgabe von Korn aus den Staatsmagazinen an die armen römischen Bürger begonnen. Unter Cajus Gracchus sollten jedem sich meldenden Bürger jährlich 60 Modii, d. i. 10 Schfl. Preuß. verabfolgt werden, unter Jul. Cäsar betrug die Zahl der Empfangenden 350,000.

Das meiste Korn lieferten die Provinzen Asia, die afrikanischen Küstenländer, Sicilien und Sardinien. Die letztern mußten den 10. Theil von allem Korn, das sie bauten, an Rom liefern, und Asia war schon unter Gracchus als Staatsdomaine erklärt.

Unter den spätern Kaisern lebte nicht nur die Bevölkerung Roms, sondern halb Italiens von fremdem Gut, und damit wurde ihr tägliches Brod abhängig von den Machthabern des Staates. Durch diese Abhängigkeit trat in der römischen Bevölkerung an die Stelle des Gefühls der Kraft und Selbstständigkeit, welches die Arbeit erzeugt, Selbstsucht, kriechende Schwäche, niedriger Sclavensinn und alle Laster moralischer Entartung.

Von Diocletian an verschwindet der freie Bauernstand völlig, an dessen Stelle die Colonen oder Unfreien treten, und damit vollendet sich der tausendjährige Prozeß des Verfalles, es beginnt das Absterben des riesigen Körpers, dessen letzte Reste gesunder und productiver Säfte von einem überwuchernden Soldatenstande verzehrt werden, um das Auseinanderfallen der sich auflösenden Glieder zu bewirken. Wie die Ratte das sinkende Schiff, so verließ Constantin das zerrüttete Land, um in einem andern Welttheil den nämlichen Zerstörungs-Prozeß zu beginnen.

In Spanien sehen wir einen ganz ähnlichen Prozeß sich vollenden. Unter den römischen Kaisern gehörte Spanien zu den reichsten und blühendsten Ländern der Welt. Livius und Strabo erzählen von Hispaniens Fruchtbarkeit und den hundertfältigen Erndten Andalusiens. Unter Abd Errahman III. (912) hatte das mahomedanische Spanien 25—30 Millionen Einwohner. Die Stadt Granada vermochte allein 50,000 Krieger zu stellen, und die Stadt Tarragona hatte unter den Römern über 1 Million Einwohner, unter Abd Errahman III. noch 350,000 Bewohner, jetzt 15,000!

Aber schon 600 Jahre nach Abd Errahman fragt Herrara in seinem Buche über spanische Landwirthschaft (1598): Welches mögen die Gründe sein, daß sich heutigen Tages die Unzulänglichkeit der Nahrungsmittel so fühlbar macht, und daß jetzt im Frieden ein Pfund Fleisch so viel kostet, als ehemals im Kriege ein ganzer Hammel? Die spätern Verordnungen der katholischen Könige geben ein Bild von der allmähligen Erschöpfung des Bodens.

Jetzt liefert in Catalonien ein Feld in zwei Jahren, in dem früher so fruchtbaren Andalusien in drei Jahren einmal eine Erndte von Feldfrüchten!

Dieser Prozeß der allmähligen Verarmung des Bodens kann bei einzelnen Feldern Jahrhunderte, ja tausend Jahre dauern, doch die Geschichte des Feldbaues in Nord-Amerika zeigt durch unwiderlegliche Thatsachen, daß diese Periode verhältnißmäßig auch sehr kurz sein kann.

In dem Unterhause des Congresses zu Washington wies der Abgeordnete Movell von Vermont durch eine Reihe von statistischen Erhebungen nach, daß in den Staaten Connecticut, Massachusetts, Rhode Island, Hampshire, Vermont, Kentucki, Georgia, Alabama u. a. in 10 Jahren (von 1840—1850) die Weizenerträge um die Hälfte, die Kartoffelerträge um ⅓ abgenommen haben.

„Bei einer Wanderung durch das Land", sagt der Abgeordnete Clay von Alabama, „stößt man auf zahlreiche Farmerhäuser, einst Wohnsitze fleißiger und intelligenter Freimänner. Jetzt sind sie leer und verlassen, und die Felder, einst so fruchtbar, lohnen den Anbau nicht und sind mit Unkraut überwuchert." — Das Land, welches seine Kindheitsjahre noch nicht überschritten hat, trägt bereits die Furchen des Greisenalters und Verfalls, so in Alabama, Virginien und den Carolinas.

C. Clay sagt in seinen 10 Briefen an den Präsidenten der Union: „In New-York war vor 80 Jahren der gewöhnliche Erndteertrag 25—30 Bushel, er ist jetzt 12. In Ohio, vor 80 Jahren noch eine Wildniß, ist der Mittelertrag von Weizen 12 Bushel und nimmt ab, statt zuzunehmen. In Virginien, auf einem weiten Landstriche, einst der reichste im Staate, ist der Boden so erschöpft, daß er verlassen werden mußte, und in den Baumwollgegenden begegnen wir einem Zustande der Erschöpfung, welche für die Kürze der Zeit, in welcher sie geschehen, ohne Beispiel in der Welt ist!" —

In den ersten Jahren der Guano-Einfuhr in England sahen die amerikanischen Farmer mit Stolz auf ihr reiches Land und mit Mitleid auf das erschöpfte Europa herab, und in den letzten Jahren war der Guanoverbrauch in Nordamerika größer, als der in allen europäischen Staaten zusammengenommen!

Also überall, in allen Welttheilen und Gegenden findet der aufmerksame Blick das Gesetz, welches Entstehen und Untergang der Nationen bedingt.

Da aber hinlänglich bekannt ist, daß jede Naturerscheinung nicht von einer, sondern von mehrern Ursachen abhängig ist, so braucht wohl kaum bemerkt zu werden, daß der Verfall einer Nation nicht ausschließlich einer einzigen Ursache zuzuschreiben ist. Es können und müssen eine Menge anderer Factoren zugleich mitgewirkt haben, aber das sind die veränderlichen Factoren, während die Erschöpfung des Bodens als constanter Factor immer dabei ist. Epidemien und Menschen hinraffende Kriege z. B. werden nur eine vorübergehend nachtheilige Wirkung zeigen, sofern nur der Boden reiche Erndten giebt.

Livius berichtet über Hispanien zur Zeit seiner großen Fruchtbarkeit: „Bei jedem neuen Feldzuge fand man neue Waffen, neue Reichthümer, als habe noch kein Krieg je diese Gebiete verwüstet.“ — Dasselbe lehrt uns die neuere Geschichte. Aber die Beraubung der Länder an den Bedingungen ihrer Fruchtbarkeit bewirken den Untergang ihrer Bevölkerung, während die Erhaltung derselben deren Fortdauer, Reichthum und Macht begründet.

Fragen wir nun: Wodurch wird die Verarmung des Bodens herbeigeführt und wie ist sie abzuwehren? so finden wir die einfache Erklärung davon in folgenden Sätzen.

Die Chemie beweiset uns, daß die Pflanze von verschiedenen Stoffen lebt, als: Kohlensäure, Amoniak (Salpetersäure), Wasser, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Kalk, Bittererde, Kali, Kochsalz, Eisen.

Dieser Stoffe bedarf die Pflanze zum Baue ihres Pflanzenleibes, zu ihrer Ernährung, wie der Mensch Brod und Fleisch und das Thier Futter bedarf. *Keiner dieser Pflanzennährstoffe kann für sich allein eine zureichende Wirkung für das Wachsthum einer Pflanze ausüben, nur das gleichzeitige Vorhandensein und Zusammenwirken vieler davon bedingen die volle Ent-*

wicklung jeder Pflanzenart. Die Speisekammer, aus der sie diese Stoffe entnimmt ist der Ackerboden, auf dem sie wächst. Pflanzen-Physiologen haben folgendes Experiment gemacht:

Wiegmann und Polstorf nahmen weißen, mit Königswasser ausgekochten, dann ausgewaschenen und getrockneten Sand, andere nahmen Glas- oder Platinapulver, de Saussure sogar feucht erhaltene Pferdehaare und legten in dieses Material ein Gersten- oder Erbsenkorn, welches in erforderlicher Weise mit destillirtem Wasser begossen wurde. Aus diesem Korn entwickelte sich dann eine allerdings kümmerliche, keine Frucht tragende Pflanze, die aber nach ihrer Ausbildung in allen ihren Theilen, als Wurzeln, Stengeln und Blättern nicht mehr an Elementarbestandtheilen als Kalk, Kali, Bitter-, Kieselerde u. dgl. enthielt, als ursprünglich in dem Korne selbst gelegen hatten. Da unter diesen Umständen sowohl der das Korn bergende Boden, wie das zugeführte Wasser keine der obigen Nährstoffe der Pflanze zugeführt werden konnten, weshalb sie nur dürftig sich entwickelte, so beweiset dies, daß die in einem fruchtbaren Boden kräftig erwachsende Pflanze, welche noch 20, 24 und mehr Samenkörner erzeugen kann, die dazu erforderlichen Stoffe dem Erdboden entzogen haben muß. Je größere Mengen sich nun von diesen Stoffen in dem Boden befinden, um so reicher, fruchtbarer ist er; je weniger er davon enthält, um so ärmer und unfruchtbarer. Die Chemie beweiset ferner, daß durch jede Ernte, jede Pflanze, durch jedes Korn, welches auf diesem Boden wächst ein Theil dieser Stoffe ihm entzogen und der Vorrath davon genau um so viel vermindert wird, als sich in allen Theilen der Pflanze dieselben nachweislich vorfinden. Der fruchtbarste Boden ist demnach zu vergleichen einer mit Goldstücken gefüllten Kiste. Entnehme ich immer daraus, ohne je wieder etwas hinein zu thun, so muß sie selbstverständlich zuletzt entleert werden. Verfährt nun ein Landwirth mit seinem Boden in ähnlicher Weise, so daß er durch fortwährende Ernten, die zur Ernährung der Pflanzen vorhandenen Bodenbestandtheile hinwegnimmt, ohne ihm Ersatz derselben zu leisten, so muß dauernde Unfruchtbarkeit eintreten. Man nennt dies Raubbau. Um aber einem Boden dauernd seine Fruchtbarkeit zu bewahren, müssen ihm die entzogenen Bodenbestandtheile wieder ersetzt und zugeführt werden.

Am besten, am vollkommensten aber leisten im Haushalte der

Natur diesen Ersatz die festen und flüssigen Excremente der Thiere und Menschen, letztere, wie sich später ergeben wird, in bedeutend höherem Grade, als erstere. Die Excremente stammen von der Nahrung. In dem Brode, das der Mensch genießt, verzehrt er die Aschenbestandtheile der Getreidesamen, oder die mineralischen Bestandtheile, welche die Pflanze dem Ackerboden entzog; in dem Fleische nichts anderes, denn das Fleisch der Thiere und dessen Aschenbestandtheile stammen von der Pflanze ab und sind identisch mit den Aschenbestandtheilen der Samen der Leguminosen, so daß ein ganzes Thier verbrannt, eine Asche hinterläßt, die der Asche der Bohnen, Linsen und Erbsen fast gleich ist. Von der großen Menge aller Mineralsubstanzen, welche der Mensch während seines Lebens mit der Nahrung aufnimmt, bleibt in seinem Körper nur ein sehr kleiner Bruchtheil. Der Körper eines erwachsenen Menschen nimmt von Tage zu Tage nicht zu, woraus sich ergiebt, daß alle Bestandtheile seiner Nahrung vollständig wieder aus seinem Körper getreten sind.

Nur in dem jugendlichen Körper und in dem Mästungsprozesse ist die Zunahme größer; ein Theil der Bestandtheile der Speisen bleibt im Körper; im Greisenalter ist sie aber wieder kleiner, es tritt mehr aus, als ein. Man sieht hieraus, daß die dem Boden entzogenen unorganischen Substanzen zunächst bestimmt sind, in Form von Pflanze, Getreide oder Fleisch den thierischen Lebensprozeß zu unterhalten und daß sie, nachdem dieser Kreislauf vollbracht ist, in den festen und flüssigen Excrementen nicht nur in ihrer ursprünglichen Form, sondern auch in entsprechender Menge wieder zurückkehren. Hiermit ist es dem Menschen in die Hand gegeben, durch sorgfältige Sammlung und Ueberführung auf die Aecker das Gleichgewicht in der Zusammensetzung des Bodens, oder was dasselbe sagt, die gleiche Fruchtbarkeit desselben sich zu erhalten. Die Nichtbeachtung dieses von der Natur gebotenen Weges, giebt die Erklärung zu den vorher mitgetheilten Erscheinungen von Verarmung des Bodens.

Von einer jeden Hectare Weizenfeld führt der kornerzeugende Landwirth in einer Mittelerndte 70 Pfd. mineralische Samenbestandtheile, darunter 34 Pfd. Phosphorsäure und 21 Pfd. Kali, den Verzehrern in den großen Städten zu und von seinem Felde aus; in einem Ochsen von 550 Pfd. empfängt die Stadt 183 Pfd. Knochen, welche nahe an 120 Pfund phosphorsauren Kalk

enthalten und in dem Fleisch, in der Haut und den übrigen Theilen des Ochsen 15 Pfd. phosphorsaure Salze, welche gleich sind den Elementarbestandtheilen des Roggen.

Die jährlichen flüssigen und festen Ausleerungen von 1 Million Bewohner großer Städte wiegen im staubig trockenen Zustande 45 Million Pfunde; in diesen befinden sich 10,300,000 Pfund Mineralsubstanzen, größtentheils Aschenbestandtheile des Brodes und Fleisches. (5 Millionen Pfund Knochen des Schlachtviehes so wie die Mineralsubstanzen in den Ausleerungen der Pferde, Kühe u. dgl. nicht gerechnet.) Die Ausleerungen der Menschen allein enthalten an phosphorsauren Salzen 4,580,000 Pfd.! Der Abfluß dieser Stoffe hat in vielen Gegenden von dem Lande nach großen Städten stattgefunden und kein Theil derselben kehrt auf die Felder des Landwirths zurück, die sie geliefert haben.

In den Vereinigten Staaten ist von den Orten, wo das Korn erzeugt wird, der Markt oft hunderte und tausende von Meilen entfernt, und die Folgen geben sich in der Thatsache zu erkennen, daß der Boden immermehr erschöpft wird, und der Wohlstand abnimmt.

Carey sagt hierüber in seinem Briefe an den Präsidenten der Union: „Unser Land ist noch nicht schwach geworden durch diesen Verlust seines Lebensblutes, aber die Stunde ist bezeichnet, wo, wenn unser gegenwärtiges System fortdauert, das letzte Zucken des Herzens der Nation aufhören wird, wo Amerika, Griechenland und Rom zusammenstehen werden, unter den Ruinen den Vergangenheit. Verschwendung, Herr Präsident, ist ein Verbrechen, welches seine Strafe in dem natürlichen, politischen und moralischen Verfall findet; und darauf habe ich ihre Aufmerksamkeit gelenkt u. s. w."

Aus denselben Gründen erklärt sich die Verarmung des Bodens im spanischen wie im römischen Reiche. Auch dort wanderten die Erzeugnisse des Bodens, erst vom eigenen Lande, und als dies erschöpft war, aus den eroberten Provinzen in die Alles verschlingende Weltstadt, hier wurden sie verzehrt, aber die Millionen Centner der dem Boden entnommenen Stoffe kehrten nicht auf die Felder zurück; man warf sie in die Kloaken und Canäle, und sie waren für immer für die Landwirthschaft verloren.

Also nicht die Vernachlässigung des Ackerbaues, sondern die

Zerstörung der Fruchtbarkeit des Bodens machten dem römischen wie dem spanischen Reiche ein Ende. Die Hoffnung, daß ein Feld in Griechenland, Rom, Irland, Spanien, von denen man weiß, daß sie früher hohe Getreideerndten lieferten, jemals auch bei dem besten Anbau wieder dauernd fruchtbar werden könnte, ist völlig eitel und nie wird die Bevölkerung dieser Länder sich über eine sehr enge Grenze hinaus vermehren können.

Mit Recht sagt daher Liebig p. 301:

„Die Kloaken der ungeheuren Weltstadt verschlangen nach einer Reihe von Jahrhunderten den Wohlstand des römischen Bauers und als dessen Felder die Mittel zur Ernährung ihrer Bewohner nicht mehr zu liefern vermochten, so versank in diesen Kloaken der Reichthum Siciliens, Sardiniens und der fruchtbaren Küstenländer Afrikas!"

Man sieht hieraus, wie sehr die Vertheidiger einer Canalisirung sich im Irrthum befinden, wenn sie zur Empfehlung derselben behaupten: „Schon das alte Rom gebe uns darin ein Beispiel!" —

Wohl giebt es uns ein Beispiel, aber, wie wir sehen, sicher nicht zur Nachahmung, sondern zur Warnung! —

Nur da erhielt sich die Fruchtbarkeit der Felder ungeschwächt seit Jahrhunderten und Jahrtausenden, wo man bemüht war, durch sorgfältige Ansammlung der Excremente und Ueberführung derselben in den Boden diesem für die ihm durch Ernten entzogenen Stoffe Ersatz zu leisten.

China, das größte Reich der Erde, weiß nichts vom Entstehen und Vergehen eines Volkes, von der Zeit an, wo Abraham nach Aegypten zog, bis zu uns hat eine regelmäßige, nur durch innere Kriege vorübergehend unterbrochene Zunahme der Bevölkerung stattgefunden, deren Höhe jetzt weit über 300 Millionen beträgt. Man rechnet, daß im Ganzen etwa Tausend Millionen Menschen auf der Erde leben, hiernach kommt der 3. Theil davon allein auf China, welcher also auf einen verhältnißmäßig kleinen Raum so zusammengedrängt lebt, wie außer etwa in Japan in keinem anderen Lande. Dennoch hat in keinem Theile dieses großen Ländergebietes der Boden aufgehört, fruchbart und dankbar für den Bebauer zu sein.

Mit Recht muß es doch unser Erstaunen erregen, wenn wir, gegenüber den traurigen Erscheinungen europäischer Reiche und der

Verarmung ihres Bodens, betrachten, wie ein so übervölkertes Reich, das sich Jahrtausende abgeschlossen von allem Verkehr mit andern Völkern hielt, also ohne alle Zufuhr von Nahrungsmitteln, sich in sich selbst ernähren und dabei die Fruchtbarkeit des Bodens erhalten konnte! Die Erklärung ist allein darin zu suchen, daß der Chinese wie Japanese durch Beobachtung und Erfahrung den hohen Werth der menschlichen Excremente und thierischen Abgänge erkannt und durch sorgfältige Rückgabe derselben an seine Felder das einzig richtige Verfahren eingeschlagen hat, um seinem Ackerboden vollständigen Ersatz zu leisten und ihn fruchtbar zu erhalten für ewige Zeiten.

Davis, Fortune, Hedde u. a. berichten: „es ist ganz unmöglich, sich bei uns eine Vorstellung von all der Sorgfalt zu machen, welche der Chinese anwendet, um Menschenkoth zu sammeln; ihm ist er der Nahrungssaft der Erde, und verdankt dieselbe ihre Fruchtbarkeit hauptsächlich diesem energischen Agens. In dem ansehnlichsten und bequemsten Theile seiner Wohnung hält er zur Ansammlung desselben irdene Kufen oder auf das Sorgfältigste ausgemauerte Cisternen, und nach dem Handel mit Getreide ist kein Handel so ausgedehnt, wie der mit diesem Dünger. Ein jeder Kuli, welcher des Morgens seine Produkte auf den Markt gebracht hat, bringt am Abend zwei Kübel voll von diesem Dünger an einer Bambusstange heim. Die Schätzung dieses Düngers geht so weit, daß Jedermann weiß, was ein Tag, ein Monat, ein Jahr von einem Menschen abwirft, und der Chinese betrachtet es mehr denn als eine Unhöflichkeit, wenn der Gastfreund sein Haus verläßt und ihm einen Vortheil verträgt, auf den er durch seine Bewirthung einen gerechten Anspruch zu haben glaubt!

Es reicht hin, zu erwähnen, um den Begriff von dem Werthe thierischer Abfälle vollständig zu machen, daß die Barbiere die Abfälle der Bärte und Kopfhaare, welche bei den Millionen Köpfen, die täglich rasirt werden, schon etwas ausmachen, sorgfältig zusammen halten und damit Handel treiben!“

Aus dem Berichte an das Landwirthschaftliche Ministerium von Dr. Maron, Mitglied der preußischen ostasiatischen Expedition, geht hervor, daß Japan, ein Land von der Größe Großbritanniens, aber seiner gebirgigen Beschaffenheit wegen nur zur Hälfte kultivirbar, nicht nur mehr Einwohner als Großbritannien enthält, sondern dieselben auch ohne Viehdung, ohne Einfuhr von Guano, Knochenmehl

und Chilisalpeter reichlich ernährt. Ja, während Großbritannien alljährlich für Millionen dem Auslande tributpflichtig wird, führt Japan, seit seine Häfen geöffnet sind, alljährlich nicht unbedeutende Quantitäten von Lebensmitteln aus. Der einzige Düngererzeuger ist dort der Mensch, und der sorgsamen Aufbewahrung und Verwendung seiner Excremente verdankt er die sicheren und seit Jahrtausenden gleichmäßigen Erndten.

Zeigen wir im Gegensatze zu diesen Reichen auch an einem europäischen Reiche, wie sich das große Naturgesetz, das verlangt, den Feldern die entzogenen Stoffe zurückzugeben, nicht ungestraft verletzen läßt.

Es ist England. Doch um dessen jetzige Zustände richtig zu verstehen, müssen wir deren Entwicklung betrachten und deshalb einen Blick in der Geschichte rückwärts thun. Bis in die erste Hälfte des 17. Jahrhunderts war Holland die größte See- und Handelsmacht und in Allem dem englischen Staate überlegen, aber mit der englischen Revolution änderte sich dies. England errang die Suprematie, indem es die industrielle Bevölkerung, welche andere ausgewiesen, Erfinder, welche in ihrer Heimath keine Unterstützung fanden, in sich aufnahm; indem es sich abschloß, um die eigene Manufakturkraft zur Reife zu bringen; indem es die Quellen des Nationalreichthums andern Ländern ablauschte, wie den Häringsfang den Holländern, den Wallfischfang den Anwohnern des Biskaischen Meerbusens, die Kristallfabrikation Venedig, die Kunst des Teppichwebens und Färbens Persien; indem es endlich die Einfuhr fremder Rohstoffe und die Ausfuhr einheimischer Waaren dadurch begünstigte, daß es durch Abschluß von Verträgen mit Spanien, Portugal und anderen Ländern seinen Produkten Märkte erschloß. Zwar betrieb in Frankreich Colbert eine gleiche Praktik mit ähnlichem Erfolge und hinterließ, da er nebenbei auch den Ackerbau sehr begünstigte, Frankreich in blühendem Zustande, — zwar erhielt auch Deutschland einen Aufschwung durch die Hansa und durch Aufnahme von Flüchtlingen anderer Länder, die mancherlei Industrie in Aufnahme brachten; aber die fortwährend innern ungünstigen Verhältnisse hatten Deutschland, Frankreich und Portugal in der weitern Entwicklung zurückgeworfen, und so kam England, nachdem es seine politische Revolution abgeschlossen, begünstigt durch seine insularische Lage, so wie durch einen mächtig fördernden Naturreichthum an Thon, Eisen und Kohle, gehoben durch

einen kräftigen, stolzen Nationalgeist, allein auf den Höhepunkt des industriellen Lebens, den es auch (s. Roßbach, Gesch. d. politischen Oeconomie) bis zur jüngsten Zeit auszubeuten verstand.

Es hat darum vor allen übrigen Staaten des Continents alle Licht- wie Schattenseiten des industriellen Staates zu Tage gefördert. Durch die Produkte seiner Industrie beherrschte es die Märkte des Continents, welche ihm Hunderte von Procenten des Reinertrags brachten.

In der kurzsichtigen und selbstsüchtigen Voraussetzung, daß dies immer so fortdauern werde, wandte es alle seine Kräfte hierauf und vernachlässigte den Ackerbau, der, wenn auch sichere, doch weniger hohe Procente abwirft. Um keine Zeit, keine Arbeitskraft zu verlieren, machte man, wie die Engländer selbst zugeben, niemals in größeren Städten den Versuch, durch eine systematische und geregelte Abfuhr den eigenen Feldern zurückzugeben, was allein ihre Fruchtbarkeit und Ertragsfähigkeit bedingt. Um jeden Preis wollten sie die Stoffe, deren Anhäufung ihnen schädlich, deren Ueberweisung an das Feld ihnen aber umständlich wurde, los sein, und hierzu schien ihnen die Canalisirung, welche ohne ihr Zuthun die Stoffe den Flüssen zuführte, das geeignetste Mittel. Den Einwürfen, daß ein solches Verfahren mit der Zeit den eigenen Boden unfruchtbar machen müsse, begegneten sie mit der ächt kaufmännischen Calculation, daß es immer vortheilhafter sei, dem deutschen Landwirthe für sein eingeführtes Getreide einige Procent mehr zu bewilligen; gebe er ihnen diese doch für ihre industriellen Artikel hundertfach wieder.

Aber in dem letztern Viertel unseres Jahrhunderts ist die Industrie Deutschlands und anderer Länder aus ihrer Lethargie erwacht, unsere Maschinenbau-, Stahl-, Eisen- und Wollenfabriken haben sich mächtig emporgeschwungen, machen den englischen nicht nur Concurrenz, sondern überflügeln sie in einzelnen Zweigen; dies muß natürlich den dortigen Verdienst schmälern, während der Mangel an Nahrungsmitteln geblieben ist, ja sich steigert. Daher kommen bei der geringsten industriellen Stockung, wie die jetzige Baumwollenkrise beweist, sofort die entsetzlichen Noth- und Hungerzustände, wie sie eben jetzt in England unter dem Arbeiterstande herrschen, wo Wochen und Monate hinreichen, um den industriellen Verdienst ganzer Jahre zu verschlingen, und wo dennoch keine Abhülfe zu schaffen ist.

Deshalb ist die Geschichte Englands ein Denkmal der Folge agrarischer Zerrüttung, und die gräßlichen Zustände in den Arbeits-

Districten, und die Verarmung Irlands bilden die düstersten Nachtseiten des englischen Lebens.

Hören wir jetzt was Liebig über diese Zustände sagt, und welche Prognose er ihnen stellt (p. 127.):

„In dem letzten Viertel des vorigen Jahrhunderts begann in England die Einfuhr der Knochen und dauert bis heute ohne Unterbrechung fort. Die Einfuhr des Guano begann 1841; 1859 wurden 286,000 Tonnen (= 5,720,000 Ctr.) eingeführt; die durchschnittliche Knocheneinfuhr beläuft sich auf 60—70,000 Tonnen (= 1,400,000 Ctr.). Ein Pfund Knochen erzeugt in drei Rotationen 10 Pfd. Kornwerth, 1 Pfd. Guano in einer Rotation von 5 Jahren 5 Pfd. Kornwerth. Man kann, ohne einen Fehler zu begehen, annehmen, daß von 1810—1860 an Phosphaten in Knochen ausgedrückt, 4 Millionen Tonnen oder 80 Millionen Centner eingeführt worden sind, welche die 10fache Menge oder 800 Millionen Ctr. Getreidewerth hervorgebracht haben, genügend für die Erhaltung von 110 Millionen Menschen. Nimmt man an, daß von 1845—1860 die englischen Felder mit 15 Millionen Tonnen Guano gedüngt wurden, so sind damit hervorgebracht worden 7½ Millionen Tonnen Getreidewerth oder 150 Millionen Ctr., genügend für die Erhaltung von 20 Millionen Menschen.

Es ist ferner klar, daß wenn die seit 1810 eingeführten Phosphate und seit 1845 eingeführten Guanobestandtheile, ohne allen Verlust im Kreislauf auf den englischen Feldern geblieben wären, so würden damit diese Felder im Jahre 1861 die Hauptbedingungen enthalten haben für die Hervorbringung von Nahrung für 130 Millionen Menschen!

Dieser Rechnung gegenüber steht die Schrecken erregende Thatsache, daß Großbritannien, die für seine 29 Mill. Bewohner nöthige Nahrung nicht erzeugt, und es hat die Einführung der Waterclosets in den meisten Städten Englands die Folge, daß jährlich die Bedingungen zur Wiedererzeugung von Nahrung für 3½ Millionen Menschen unwiderbringlich verloren gehen.

Die ganze ungeheure Menge von Düngstoffen, welche England jährlich einführt, fließt zum größten Theile in den Flüssen dem Meere zu, und die mit dem Rest erzeugten Produkte reichen nicht aus, um den Zuwachs der Bevölkerung zu ernähren. Großbri-

tannien raubt allen Ländern die Bedingungen ihrer Fruchtbarkeit; es hat die Schlachtfelder von Leipzig, Waterloo und der Krim bereits nach Knochen umwühlt und die in den Katakomben Siciliens angehäuften Gebeine vieler Generationen verbraucht, und zerstört jährlich noch die Wiederkehr einer künftigen Generation von 3½ Mill. Menschen; einem Vampyr gleich, hängt es an dem Nacken Europas, man kann sagen, der ganzen Welt, und saugt ihr das Herzblut aus, ohne zwingenden Grund und ohne dauernden Nutzen für sich.

Es ist unmöglich sich zu denken, daß solch ein sündhafter Eingriff in die göttliche Weltordnung ohne Strafe bliebe, und die Zeit wird für England noch früher vielleicht wie für andere Länder kommen, wo es mit allen seinen Reichthümern an Gold, Eisen und Steinkohlen nicht den tausendsten Theil von den Lebensbedingungen wird zurückkaufen können, die es seit Jahrhunderten so frevelhaft vergeudet hat! (p. 133.)"

Die traurigen Resultate der dortigen Einrichtungen durch Waterclosets und Abfluß durch Canäle bestätigt auch Prof. Gairdner in seinem bereits angeführten Werke, wo er sagt:

„Diese Abfuhr ist eine ernste Sache in mehr als einem Sinne, mehr als in bloßer Gesundheitsrücksicht, obschon dieselbe von größter Wichtigkeit ist. Sie ist bei uns noch nie nach einem bestimmten Plan versucht, noch weniger nach dem besten Plane ausgeführt worden, keine war systematisch eingerichtet. Es ist unzweifelhaft, wir werfen große Vorräthe von Nahrung in unsre Flüsse. Dies ist ein unersetzlicher Verlust, und niederdrückend ist der Gedanke, sich von einer Erschöpfung des Bodens bedroht zu sehen. Wir haben noch viele Schwierigkeiten zu besiegen, bevor wir im Stande sein werden, alle Abgänge dem Landwirth nutzbar zuzuführen. Ich zweifle aber nicht im mindesten daran, daß die Zeit kommen wird, wo der Abgang aus den Städten von dem Landwirth consumirt werden muß. Wir müssen mechanische Mittel erfinden und anwenden, um die Excremente aus den Wohnungen schnell fortzuschaffen, und dabei wird es unsre Pflicht sein, durch Einrichtungen und Vorkehrungen der Landwirthschaft entgegenzukommen.

Denn es ist schmerzlich für eine große Nation, abhängig zu sein, vom Dünger tropischer Vögel, welcher in Schiffsladungen

aus Peru kommt, die Tonne zu 12 Pfd. St.; während die Nation in ihrer Hülfslosigkeit und Unwissenheit ihre Lebensmittel in Millionen über Millionen Ctr. des reichsten, besten Düngers zur Kultivirung des Seeunkrautes in den atlantischen Ocean wirft u. s. w." (p. 243.)

Aber auch die von ihm bedauerte letzte Hülfsquelle dürfte bald versiegen, denn nach dem Berichte des an der Küste von Peru stationirten Admirals Moresby an die brittische Regierung, dürfte der Guano nach seiner Vermessung und nach der mittlern Ausfuhr veranschlagt, in 8 oder 9 Jahren erschöpft sein.

Aber selbst angenommen, daß der Admiral Moresby bei der Vermessung sich geirrt habe, und der Vorrath noch das Doppelte betrage, so würden im günstigsten Falle die europäischen Landwirthe noch Aussicht haben 16 — 18 Jahre lang ihren Bedarf zu decken. Aber, fragt Liebig, was soll nachher geschehen? — Denn die brittischen und amerikanischen Schiffer haben in den letzten zehn Jahren alle Meere durchsucht und es ist kein noch so kleines Inselchen, keine Küste ihrer Forschung nach Guano entgangen; auf die Entdeckung neuer Guanolager zu vertrösten, würde geradezu eine Thorheit sein.

Die bisher so bedeutende Knochenausfuhr aus Deutschland nach England dürfte auch bald aufhören, sobald nämlich die Einsicht in der Bevölkerung Platz greift, daß sie mit dieser Ausfuhr ebenfalls das Mark ihres Nationalreichthums vergeudet, oder sobald abnehmende Ertragsfähigkeit der eignen Felder ihnen die Augen öffnet. Denn wenn man erwägt, daß 1 Pfd. Knochen gleichzusetzen ist 10 Pfd. Kornwerth, so konnte es nur Unwissenheit sein, daß man seit 70 Jahren die Knochenausfuhr gestattete, zumal da man sah, daß durch diese Knochendüngung die erschöpften englischen Felder wie durch einen Zauber den doppelten Ertrag lieferten, und daß man diesen Mehrertrag dort an Getreide und Klee seinen eigenen Feldern entzogen hat. — Die Bevölkerung hat sich von 1816 bis 1846 in Preußen um 54 Procent, in Sachsen um eben so viel, in Oesterreich und Baiern um 27 und 26 Procent vermehrt. Trotz der inzwischen erfolgten massenhaften Auswanderungen nach Australien und Amerika betrug die Zahl der Einwohner in den Zollvereinsstaaten im Jahre 1858 Eilf Millionen mehr, als im Jahre 1818. Nimmt man die für die volle Ernährung eines Menschen

nöthige Nahrung täglich auf 2 Pfund Kornwerth an, so macht dies pro Kopf jährlich 7¼ Ctr. Kornwerth.

Im Jahre 1858 verzehrte mithin die Bevölkerung der Zollvereinsstaaten 80½ Million Ctr. Kornwerth mehr, als im Jahre 1818, und wenn die Bevölkerung in demselben Verhältniß steigt, so werden die Felder der Zollvereinsstaaten jährlich 2 Millionen Ctr. Kornwerth mehr zu ertragen haben, als das Jahr vorher, so daß im Jahre 1863 in den Zollvereinsstaaten allein schon 90½ Millionen Ctr. Kornwerth mehr verzehrt werden, als im Jahre 1818. Diesem sich fortwährend steigernden Bedarf gegenüber zeigt Liebig, daß der nämliche Proceß der Selbstvernichtung, die allmälige Verarmung des Bodens in allen europäischen Ländern, wenn auch nicht in dem großen Maaße wie in England, statt hat. Er weiset dies an dem badischen und hessischen Odenwalde, der Pfalz und selbst an Baiern nach. In Baiern, einem der fruchtbarsten und reichsten Länder Deutschlands, hat der mittlere Ertrag der sprüchwörtlich reichen Kornländereien im Donaugebiete jährlich merklich abgenommen; er ist schon jetzt niedriger, als die Mittelerträge in der Rheinpfalz.

„Baiern", sagt Liebig, „führt allein jährlich an 120,000 Ctr. „Knochen aus, bedenkt man, daß 1 Ctr. Knochen die Bedingungen „enthält, um 2600 Pfund Weizenkorn oder Getreidewerth zu erzeugen, so raubt Baiern damit seinen Feldern einen Ertrag von „3 Million Ctr. Korn. Dieser Verlust ist aber nur ein kleiner „Bruchtheil von dem, welcher in den Städten durch die sträfliche „Fahrlässigkeit der Behörden und durch die Gleichgültigkeit der Bewohner dem Feldbau zugefügt wird. In vielen großen Städten „wenden die Behörden große Summen jährlich auf, um die Bedingungen zur Erhaltung der Fruchtbarkeit für den Landwirth unerreichbar zu machen."

Dies Verhalten veranlaßt Liebig zu nachfolgendem Vergleiche:

„Gegen die chronische Krankheit, welche die europäischen Bevölkerungen zerstört," sagt er, „ist die Anwendung der richtigen „Mittel um so schwieriger, weil der Kranke nicht an seine Krankheit glaubt. Die Bevölkerungen sind in der Lage eines Schwindsüchtigen, der selbst seine Leiden auf das Günstigste auslegt, und „nur über ein wenig Müdigkeit klagt. So klagt der Landwirth „nur über ein wenig Müdigkeit seines Feldes, im Uebrigen fehle „ihm nichts. Der Schwindsüchtige meint, ein wenig Wein könne

„ihm die Kräfte wiedergeben, und befördert dadurch nur die Ent„wicklung seiner Krankheit; so meint der Landwirth, ein wenig Gu„ano werde seinem Felde gut thun, und er beschleunigt damit nur „dessen Erschöpfung u. s. w." — „So," fährt Liebig weiterhin fort, „wird einst der Tag kommen, wo in allen europäischen Ländern die „Kinder sich bewußt werden, daß sie die Sünde ihrer Väter tragen „müssen!" —

Ein unverkennbares Merkmal der Abnahme der Ertragsfähigkeit unsers Bodens ist die bedeutende Einfuhr von Guano. Im Jahre 1855 und 56 betrug dieselbe über 10 Million Ctr. für welche circa 45 Millionen Thaler an das Ausland gegeben wurden, und welche anzusehen ist als eine ebenso hohe Einfuhr an Fleisch und Brod. Diese Einfuhr würde aber nicht nöthig sein, wenn unsere Felder in gleicher Fruchtbarkeit erhalten worden wären; diese aber würde erhalten, ja unendlich gesteigert worden sein, wenn unsere Voreltern einsichtig und sorgsam den Guano aus den Städten wieder zurückgeholt und ihren Feldern einverleibt hätten, den sie in den Früchten dem Felde entzogen haben.

Die Getreidepreise, welche sich trotz aller guten Ernten lange schon auf einer ziemlichen Höhe erhalten, haben ihren Grund demnach nicht, wie der gemeine Mann oft glaubt, in dem Handel und Wucher, sondern einfach darin, daß der Bedarf danach im Steigen, der Ernteertrag aber vorherschend in Abnahme begriffen ist. Es wäre Thorheit hierin auf günstigere Verhältnisse zu hoffen, im Gegentheil, sie werden sich noch viel ungünstiger gestalten, wenn wir auf dem bisherigen Wege fortfahren, leichtsinnig das Mark unseres Ackerbodens zu verschleudern. Ich sollte meinen, die Betrachtung der hier vorgeführten Thatsachen, so wie deren unverkennbarer Folgen, müßten jeden unbefangenen und vorurtheilsfreien Leser die Nützlichkeit und den unersetzlichen Werth der menschlichen Excremente über jeden Zweifel stellen; es ist versucht worden, dies nicht durch trockne Analysen und Zahlen zu veranschaulichen, sondern durch Hinweisung auf große historische Facta, die sich weder wegläugnen, noch anders erklären lassen. — Wie bedeutend nun der Verlust an düngenden Stoffen durch eine Canalisirung Berlins sein würde, läßt sich einigermaßen veranschaulichen, wenn wir den Angaben der größten Agriculturchemiker, als Boussignault, Liebig, Saussure, Stöckhardt, Macair u. A. folgen.

Nach Boussignault, welcher unstreitig die großartigsten Untersuchungen und Experimente über Werth und Gewicht des Dunges angestellt hat, sind die festen und flüssigen Excremente eines Menschen im Durchschnitt jährlich zu 547 Pfd. etwa 8³/₁₁ Kubikfuß zu veranschlagen, dies würde bei 500,000 Einwohnern jährlich 273,500,000 Pfd. oder circa 4,143,939 Kubikfuß betragen.

Stöckhardt sagt in seinen chem. Feldpredigten Theil II p. 21: 25 Ctr. menschlicher Urin geben 1 Ctr. festes Urat mit 25 Pfd. Stickstoff, 4 Pfd. Phosphorsäure und 5 Pfund Alkalien, welches den Guano um das Doppelte übertrifft und einen reellen Werth von 6 Thlr. hat. Eine Stadt von 500,000 Einwohnern hat hiernach blos an dem Urin einen täglichen Werth oder Verlust von 3000 Thlr. — also jährlich von über 1 Million Thaler.

Nach Boussignault's u. A. Untersuchungen ist dieser Werth noch zu gering angeschlagen, da nach denselben 200 Pfd. Urin schon 8 Pfd. Stickstoff oder 10 Pfd. Salmiak oder 30 Pfd. Salmiakgeist ergeben. Die festen und flüssigen Excremente eines Menschen zu 3 % Stickstoff gerechnet, geben in einem Jahre 547 Pfd. mit 16,41 Pfd. Stickstoff. Diese reichen hin, um 800 Pfd. (etwa 9—10 Schffl.) Weizen, Roggen, Hafer oder 900 Pfd. (circa 12 Schffl.) Gerste zu liefern.

Nach diesen Annahmen beliefe sich das jährliche Quantum von Dung, bei einer Bevölkerung von nur ½ Million, welches in Berlin durch die Canäle verloren ginge, auf 273,500,000 Pfd., welche über 10 Mill. Pfd. Mineralsubstanzen, allein über 2½ Mill. Pfd. phosphorsaure Salze enthalten und deshalb hinreichen würden, 5 Millionen Schffl. Roggen oder 6 Millionen Schffl. Gerste auf dem Felde wieder zu erzeugen. In Betreff der intensiveren Wirkung dieses Dunges giebt er weiter an, daß Weizen mit Kuhmist gedüngt 11 bis 12 % Kleber, mit Menschenharn aber das Maximum, nämlich 35 % Kleber, also das Dreifache jener Menge ergab. Oder um ihren Werth in anderer Weise zu veranschaulichen, so ergiebt sich nach Macaire's und Marcets Analysen, daß 100 Pfd. Menschenharn an Dungkraft gleich sind 1300 Pfd. Pferde- oder 600 Pfd. Kuhexcrementen. Erwägt man hierbei, daß bei Bestimmung dieser Angaben die Excremente eines gewöhnlichen naturgemäß lebenden Menschen zu Grunde gelegt worden sind, und bringt dagegen in Anschlag, daß durch die in größeren Städten vorherrschende üppigere

Lebensweise dem Körper ungleich mehr an kräftig nährenden Speisen und Getränken zugeführt wird, als derselbe zu assimiliren vermag, dieser Ueberschuß aber eben in den Excrementen seinen Abgang findet, so werden diese natürlich auch reicher an düngenden Stoffen sein, wie die etwa aus einem armen schlesischen oder erzgebirgischen Weberdorfe, wo Kartoffeln und Wasser die überwiegenden Speisen und Getränke ausmachen. Weiß doch bei uns jeder Bauer, daß der Dung aus den wohlhabenden Stadtvierteln wirksamer, als der aus den ärmeren ist.

Wir haben aber allein in dem Weichbilde Berlins 14,000 Morgen bestellbares Acker- und Gartenland und haben deshalb eine beachtenswerthe Anzahl von Ackerbürgern und Gärtnern mit bedeutenden Geschäften. Außerdem wird in Folge des hiesigen Dunges alljährlich mehr und mehr Acker- und Gartenboden dem sterilen Sande abgewonnen, dessen Erträge nicht nur unsere Wochenmärkte und Speisekammern füllen, sondern auch durch Vermehrung der Vegetation, durch den Lebensprozeß der Pflanzen die uns umgebende Luft reinigen und durch Abgabe von Sauerstoff bereichern. Ja, im Umkreise von mehr als 2 Meilen hängt die Landwirthschaft vom Berliner Dunge ab, und die Benutzung desselben wird sich fortwährend steigern, wie ich im 4. Kapitel durch Thatsachen erweisen werde, wenn wir nur die Einrichtungen treffen, dem Landwirthe diesen Dung zugänglich zu machen.

Durch Viehdung kann er ihn nicht ersetzen, denn alle die umliegenden Ländereien würden nicht ausreichen, um Futterkräuter nur für so viel Vieh zu erzeugen, daß durch dasselbe auch nur der 4. Theil des hiesigen Dunges ersetzt werden könnte. Guano kann ebenfalls keinen Ersatz leisten, denn einmal paßt er nicht für die Beschaffenheit unseres Ackerbodens, dann hat er, abgesehen von seinem hohen Preise, à Ctr 4⅔ Thlr., nicht denselben Dungwerth, wie die menschlichen Excremente, welche alle erforderlichen Nährstoffe für die Pflanzen enthalten, während dem Guano namentlich die Kali fehlen. Endlich ist schon gezeigt worden, daß der Vorrath und damit die Einfuhr des Guano in wenigen Jahren vorüber sein wird.

Der in und um Berlin wohnende Landwirth versorgt dasselbe mit seinen Bodenerzeugnissen und braucht dafür dessen Dung.

Entziehen wir ihm aber allen hiesigen Dung und führen denselben

unterhalb Moabit in die Spree — woher sollen die Landwirthe Ersatz finden? Was soll aus ihren Wirthschaften werden? Denn aller in den Canälen vom Wasser aufgelöste und fortgespülte Dung ist für die Landwirthschaft verloren, seine düngenden Stoffe sind ausgelaugt, er kommt als Spülwasser in die Bassins unterhalb Moabit und wird hier von Dampfpumpen der Spree zugeführt. Die schweren Stoffe, welche sich hierbei absetzen, sind als Dungmittel werthlos, wie alle Versuche hierüber ergeben haben, und der allenfallsige Vorschlag, mit dieser Flüssigkeit anliegende Sandflächen zu berieseln, um Graswuchs zu erzielen, ist mehr als illusorisch, so daß er keiner weiteren Besprechung würdig ist. Es bleibt unumstößlich, daß der Dung von Berlin hierbei verloren geht. Der Rückschlag hiervon würde sich denn auch sehr bald, wenn auch zunächst in anscheinend unbedeutenden Erscheinungen bemerklich machen. Die Wochenmäakte in ihrer jetzigen Gestalt würden verschwinden, die erforderliche Zufuhr per Eisenbahn Speculanten in die Hände fallen und jede Blume, jedes Gemüse, theurer als jetzt aus der Ferne bezogen werden müssen. Die Vegetation um Berlin würde nach und nach absterben und die Umgebung öde und wüst, wie ursprünglich werden.

Aber diese Nachtheile sind noch verschwindend gegen den mächtigen Eingriff, den wir uns damit in den Haushalt der Natur, in den Wohlstand und Nationalreichthum unseres eigenen Landes schuldig machen würden. Wir sehen, daß mit dem Verlust des Dunges der jetzigen Bevölkerung Berlins die Bedingungen zur Wiederernährung von circa 600,000 Menschen jährlich verloren gehen, und dieser Verlust steigert sich im directen Verhältniß mit der Zunahme der Bevölkerung. Der damit vergeudete Bodenreichthum wird aber den anliegenden Provinzen entzogen und muß diese erschöpfen. Es ist leicht begreiflich, daß damit dieselben traurigen Folgen herbeigeführt werden müssen, wie wir dieselben an Rom, Nordamerika und England kennen gelernt haben, nur mit dem Unterschiede, daß im Vergleiche zu dem letzteren Lande diese Uebelstände uns viel schneller erreichen und erdrücken werden. Fassen wir folgende Verhältnisse ins Auge. London hat eine an Bodenreichthum günstigere Umgegend, hat durch Eisenbahn und Wasser billigere Transportmittel für Zufuhr als Berlin. Der englische Industrielle hat Kohle, Eisen und Rohprodukte nah, billig und gut, aber er hat höhere Arbeitslöhne.

Der hiesige Industrielle dagegen hat Eisen, Kohle und alle anderen Materialien aus der Ferne zu beziehen, also theurer und oft nicht so gut, aber er hat billigere Arbeitslöhne. Dieser letztere Umstand ist es namentlich, der eine Ausgleichung des Preises in den gegenseitigen Fabrikations-Artikeln möglich macht. Träte aber der Fall der Lohnerhöhung auch hier ein — und er muß erfolgen, wenn der Preis der Nahrungsmittel steigt — so würde dies doppelt nachtheilig auf unsere Industrie zurückwirken. Endlich hat England mächtige ausländische Besitzungen, die es ausbeutet und deren dort leicht erworbener Reichthum in London u. a. großen Städten verzehrt wird und somit manches locale Mißverhältniß ausgleicht, über manchen Uebelstand augenblicklich noch hinweghilft. Anders ist es bei uns. Unsere inneren Verhältnisse sind begrenzte, und stehen so in gegenseitiger Beziehung, daß jedes Mißverhältniß schneller und stärker empfunden wird, wir haben keinen transatlantischen Reichthum zur Ausgleichung, noch sonst die natürlichen Vortheile, welche den englischen Verhältnissen eine längere Widerstandskraft gegen die Nachtheile ihrer agrarischen Zerrüttung bisher gewährten. Dennoch wird deren Größe und Gefährlichkeit immermehr daselbst erkannt, und es haben mächtige Gesellschaften (Mr. Mechi) sich gebildet, deren Bestreben es ist, mit allen Mitteln dahin zu wirken, daß die durch die Canalisirung herbeigeführten Uebelstände beseitigt, und der Dung der Landwirthschaft nutzbar zugeführt werde. In Beziehung hierauf sagt Prof. Gairdner: „Es ist uns eine Genugthuung, daß große Aufmerksamkeit dieser Frage gewidmet wird, welche wir sicher in den Händen tüchtiger Männer wissen u. s. w."

Wohl mag dies, wie jeder Kampf gegen tief eingewurzelte Uebelstände, seine großen Schwierigkeiten haben, aber daß er von intelligenten Männern unternommen wird, beweiset, wie nothwendig er ist. Sollte dies für uns nicht eine Warnung sein, uns nicht erst durch schwere Geldopfer Anlagen aufzubürden, deren Beseitigung da, wo man ihre Nachtheile empfindet, mit allen Mitteln angestrebt wird? — Wäre es nicht Frevel, durch Nachahmung all die unausbleiblichen Nachtheile, die Verarmung und den Fluch der Nachkommen auf uns zu laden?

Drittes Kapitel.

Canalisirung in Betreff der Kostenfrage.

Inhalt: Einleitung. Kostenanschlag. Gegenanschlag. Offene Frage. Gründe. Folgen beim Eintritt defecter Stellen des Canales. Fischerei. Allgemeine und indirekte Kosten. Höhe Beider.

Wäre die Canalisirung im Principe gut, so würde die Kostenfrage nirgends maßgebend bei der Entscheidung sein dürfen, am allerwenigsten bei Berlin, das in seinen finanziellen Verhältnissen so günstig situirt ist. So lange aber die in den vorigen Kapiteln nachgewiesenen Behauptungen eine gründliche Widerlegung nicht erfahren haben, kann obige Voraussetzung nicht als richtig zugestanden werden, und dadurch erscheint es gerechtfertigt, dieser Frage, namentlich für Berlin, etwas näher zu treten.

Da die innere Natur dieser Frage aber eine vollständige Beweisführung nicht ermöglicht, so wird eine aphoristische Fassung derselben genügen, welche mehr den Zweck hat, das eigene Nachdenken des Lesers über gewisse Punkte anzuregen, als eine unbedingte Entscheidung derselben herbeizuführen.

Die Baukosten für die allgemeinen oder Hauptcanäle Berlins, auf mehr als 30 Meilen Länge, sind nach dem Wiebeschen Werk auf circa 4⅓ Million Thlr. veranschlagt. Es giebt nun aber viele Bauverständige, welche diesen Anschlag als viel zu niedrig erachten.

Ja, von einer Seite sind öffentlich die dortigen Kostenanschläge und zwar nach deren einfachstem Theile, der Canalhülle selbst, einer speziellen Critik unterworfen und ist darin an den einzelnen Positionen an Material, Arbeitslohn u. dgl. unter Voraussetzung viel günstigerer Umstände durch Zahlen gezeigt worden, daß die Kosten einer laufenden Schachtruthe des Canales nicht, wie nach dem Wiebeschen Anschlage, 35 Thlr. sondern über 50 Thlr. betragen

müſſe; weiter iſt darin behauptet worden, daß hiernach die Baukoſten der Canäle, abgeſehen von denen der Baſſins, Dampfmaſchinen u. dgl. ſich allein auf über 10 Mill. Thlr. belaufen müßten.

Dieſe Aufſtellung iſt bis jetzt officiell nicht widerlegt worden, obſchon gewiß nichts leichter iſt, als auf einen Beweis, welcher namentlich durch Zahlen geführt iſt, einen Gegenbeweis zu führen. Denn Jedermann wird zugeben, daß eine Schachtruthe Mauerwerk unter ganz gleichen Umſtänden und Verhältniſſen nicht zugleich 35 Thlr. und über 50 Thlr. koſten kann, daß vielmehr dann in einem der beiden Anſchläge hierüber einzelne Poſitionen falſch ſein müſſen. Aufklärung hierüber iſt bis jetzt nicht erfolgt; denn wenn ein Schutzredner der Canaliſirung und zugleich Mitglied der Unterſuchungs-Commiſſion unter Wiebe's Leitung, in hieſigen Bezirksvereinen bei Berührung dieſes Punktes die Höhe der entgegenſtehenden Aufſtellungen einfach negirt, ohne ihre Unrichtigkeit durch Zahlen poſitiv zu beweiſen, ſo iſt das eine für die Sache ganz gleichgültige Behauptung, aber kein Beweis. Wenn er aber derſelben durch den Zuſatz Gewicht zu geben vermeint, daß er ſagt, dadurch, daß man die Canalwände gegen den Anſchlag um 1/3 ſchwächer auszuführen beabſichtige, werde eine bedeutende Erſparniß herbeigeführt werden, welche es möglich erſcheinen laſſe, daß die veranſchlagte Totalſumme von 4 1/3 Mill. Thlr. nicht viel überſchritten werden dürfe, ſo muß dieſe Auslaſſung bei näherer Betrachtung ganz entgegengeſetzte Conſequenzen ergeben. Denn

1) wenn man ſchon jetzt vor der Bauausführung beabſichtigt, von dem urſprünglichen Entwurfe abzugehen, ſo ſchließt nichts die Befürchtung aus, daß man auch während des Baues ebenfalls anderer Anſicht werden und zu Abweichungen in ganz entgegengeſetzter Richtung gedrängt werden könne. Dies erſchüttert aber von vornherein das Vertrauen zu der Sicherheit des ganzen Anſchlages.

2) Wenn man beabſichtigt, alle Seiten des Canales 1/3 ſchwächer, als veranſchlagt, auszuführen, ſo muß dies, wie man ſelbſt zugiebt, bei der mehr als 30 Meilen betragenden Länge desſelben, eine bedeutende Erſparniß an Material und Arbeitslohn ausmachen, aber folgerecht müßten doch demnach die Koſten der Canal-Gewölbe, wenn auch nicht 1/3, doch annähernd weniger betragen; wird dem entgegen aber behauptet, daß dennoch

und trotz dieser bedeutenden Ersparniß jene Summe nicht bedeutend überschritten werden wird, so ist damit indirekt zugestanden, daß die jetzigen Anschläge nicht zutreffend sind, da mathematisch richtig unter ganz gleichen Verhältnissen $^2/_3$ niemals so viel kosten können, wie $^3/_3$.

Schon früher habe ich einmal öffentlich erklärt, daß die Probe hierüber sehr leicht dadurch zu machen wäre, daß man versuchte, ob Speculanten, welche sonst so häufig für größere Bauunternehmungen vorhanden sind, sich finden würden, um für den notirten Preis diesen Bau auszuführen, vorausgesetzt, daß Nachforderungen irgend welcher Art contraktlich ausgeschlossen bleiben. Ich bin der Meinung, daß keine Unternehmer sich finden werden.

Doch meine Absicht ist es keinesweges diese Sache hier weiter zu verfolgen, sondern nur die, die Aufmerksamkeit des geehrten Lesers hierauf zu lenken. Meine Ansicht hierüber geht vielmehr dahin, daß die ganze Kostenfrage der Canalisirung bis lange nach deren Vollendung als eine offene zu betrachten ist und zwar aus folgenden Gründen:

1) Jedermann weiß, daß die Kosten für Bauten tief in der Erde und im Wasser nie vorher mit Sicherheit bestimmt werden können. Der Kostenanschlag der hiesigen Wasserwerke hat, trotzdem sie ohne solche Mauergewölbe und in geringer Tiefe ausgeführt wurden, fast das Doppelte erreicht.

2) Berlin ist auf einem so niedrig gelegenen und dabei so durchlassenden Diluvialboden erbaut, daß sich schon in einer Tiefe von 10, 15—20 Fuß allenthalben und jederzeit Wasser ansammelt. Dies Wasser, wie es in den meisten häuslichen Brunnen vorkommt, ist nicht etwa Quellwasser, welches hier aufsteigt, sondern es ist ganz einfach Sickerwasser, welches in den atmosphärischen Niederschlägen und in der Spree mit ihren Verzweigungen seinen Ursprung hat. Daher die Erscheinung, daß bei höherem Wasserstande tiefer gelegene Keller sich mit Wasser füllen.

Hiernach darf man annehmen, daß der Untergrund Berlins bei 10 Fuß Tiefe stets mit Wasser durchsetzt ist, welches auch nicht unterlassen wird, seinen hydrostatischen Druck auf tiefer liegende Gewölbe auszuüben. Bei einer Tiefe von etwa 30 Fuß würde dieser Wasserdruck schon immer pro Quadratzoll 15 Pfd., pro Qua=

dratfuß 2178 Pfd. betragen. Abgesehen nun von den bedeutenden Schwierigkeiten, welche besagtes Sickerwasser der Herstellung einer solchen wasserdichten Canalröhre überhaupt bieten dürfte, abgesehen von den zufälligen vorher nicht zu berechnenden Schwierigkeiten, welche unser mit Infusorienlagern so häufig abwechselnder Untergrund noch sonst bereiten dürfte — da wir noch keinen Situationsplan von „unter Berlin" haben, wie ihn London besitzt, — abgesehen von alledem bleibt es fraglich, ob die Canalhülle, wenn namentlich deren ursprünglich beabsichtigte Stärke in den Wänden noch um ⅓ vermindert werden sollte, diesem ungeheuren Drucke, der auf ihr lastenden Erdmassen und des andringenden Wassers auf die Dauer Widerstand leisten wird und kann, wenn man erwägt: daß das Material derselben von innen und außen den zersetzenden Faktoren Urin und Wasser fortwährend ausgesetzt ist.

Prof. Gairdner behauptet nun ausdrücklich, daß kein Canal in England vollständig undurchlässig sei, trotzdem dort bekanntlich vorherrschend besseres Baumaterial vorhanden ist, als hier. Im ersten Kapitel ist ferner gezeigt worden, daß die im Innern der Canäle sich bildenden kohlensauren Ammoniakgase und Salpetersäure sowohl den Mörtel wie den Mauerstein unaufhaltsam zerstören. — Es ist nun ferner nicht anzunehmen, daß bei der Beaufsichtigung der hiesigen Canäle sich nicht auch Vernachlässigungen einstellen sollten, wie man über solche anderwärts und überall klagt.

Es steht auch nicht zu erwarten, daß der Aufsichtsbeamte in den dunkeln, meilenlangen Canälen beim Lichtschein, unter den mit Schmutz bedeckten Steinen immer die Stellen, die Steine rechtzeitig herausfinden solle, welche in Folge ihrer fortgeschrittene Zerstörung eines Ersatzes bedürften.

Tritt aber nun der Fall ein, daß eine solche, vom Schmutz verdeckte, zerstörte und durchlässig gewordene Stelle eine Zeit lang der Beobachtung des Aufsehers entgeht, so werden sich folgende Erscheinungen ergeben:

1) In den weniger tiefliegenden Canalröhren, wo der äußere Druck des Wassers noch nicht wirkt, werden an diesen Stellen die inneren Flüssigkeiten in den anliegenden Erdboden dringen, und da dieser sehr durchlässig, ein Filtrirboden ist, immer weiter dringen, wobei sie ebenso die erreichbaren Brunnen vergiften,

wie den Erdboden im weiten Umkreise bis oben auf damit sättigen werden. Lange Zeit kann dieser Uebelstand dem Auge der Bevölkerung verborgen bleiben, bis die giftigen Ausdünstungen eines solchen Bodens, befördert durch niedergeschlagene Nebel, durch Morgen- und Abendthau, durch Hitze und verdunstenden Regen, unter der anwohnenden Bevölkerung Fieber und tödliche Krankheiten hervorrufen, deren Ursache ein denkender Arzt vielleicht zu spät erst entdeckt. Und welches Schutzmittel bietet sich dann dem Menschen? Kein anderes, er muß weichen und die Nähe dieser Ausdünstungen meiden. Oder

2) im anderen Falle, bei den tieferliegenden Röhren, wird der Austritt der innern Flüssigkeit allerdings durch den gewaltigen äußern Wasserdruck verhindert werden; aber eben dieser mächtige äußere Druck wird auch hinreichen, den geringen Widerstand so defekt gewordener Stellen und Steine zu durchbrechen und mit unbesieglicher Kraft den Eingang erweiternd, sehr bald den abwärts gehenden Theil der Canäle so mit Sand und Wasser füllen, daß eine Reparatur derselben zu den Unmöglichkeiten gehören dürfte.

Diese zwei als möglich angedeuteten Erscheinungen sind eben so wenig Gebilde einer kranken Phantasie, wie die im ersten Kapitel behauptete Doppelströmung. Beide beruhen auf physikalischen Gesetzen, nur mit dem Unterschiede, daß es mir bei der erstern gelang, die Beläge ihres Vorhandenseins und ihrer Schädlichkeit aus der Praxis vorzuführen, während es für den zweiten Fall noch keine Stadt giebt, welche unter gleich ungünstigen Verhältnissen ein solches Projekt ausgeführt hätte. Indeß an der Sache ändert dies nichts, diese Behauptung a priori bleibt richtig, und der letzte Fall könnte nur der sein, daß Berlin durch eine solche Ausführung der Nachwelt den praktischen Beleg dafür lieferte.

In London und anderen Städten, welche auf einem geschichteten Thonboden stehen, ist das anders. Ein solcher erleichtert nicht nur an und für sich den Bau eines Canales durch bequemeres Ausschachten u. dgl., er befördert auch die Haltbarkeit desselben durch Abhaltung des Wassers von außen und läßt endlich defecte Stellen deshalb nicht so leicht gefährlich werden, weil Thon an und für sich Wasser undurchlässig ist.

In Wiebe's Werke ist zugegeben, daß seit Vollendung des

Landwehrcanales, welcher als Umfluth wirkt, der untere Wasserstand der Spree höher, als der obere ist und daß namentlich bei heftigen Westwinden Stauungen an ihrem Ausflusse entstehen. Obschon anzunehmen ist, daß dieser Umstand durch die Zufuhr der bedeutenden Wasserquantitäten einer Canalisirung gesteigert werden muß, was für Moabit nicht ohne erhebliche nachtheilige Folgen bleiben kann, so ist anderseits mit Sicherheit nicht zu erweisen, daß dies auch eine Beeinträchtigung des hiesigen Mühlenbetriebes herbeiführen müsse, dagegen aber steht fest, daß die Spree versumpfen und in Folge ihrer Verpestung meilenweit für den Aufenthalt von Fischen gänzlich untauglich werden wird. Deshalb bleibt es fraglich, ob dies die Fischerei-Berechtigten später veranlassen werde, Ansprüche auf Schadloshaltung zu erheben. Doch dies sind Rechtsfragen, welche am sichersten durch die späteren Erfahrungen und Ergebnisse entschieden werden, während andere nicht unerhebliche Positionen, welche in das Bereich der Bautechnik fallen, als die Kosten für die Bauleitung auf 23 Jahre, die Kosten für das spätere Ausbaggern der Spree, die Kosten für Abfuhr und Umpflasterung aller Straßen u. dgl. mehr, in Wiebe's Kostenanschlage unberücksichtigt geblieben sind. Diese Andeutungen über unausgefüllte Rubriken dürften genügen, um es mehr als wahrscheinlich erscheinen zu lassen, daß die veranschlagten Kosten nicht ausreichen werden und deren Höhe also, wie ich behauptete, eine offene Frage bleiben wird. In Betreff der Kostspieligkeit der Canalisirung sind aber außer den bisher erwähnten allgemeinen und direkten Kosten, auch noch die indirekten Unkosten, welche für jeden Einwohner daraus erwachsen in Betracht zu ziehen. Diese letzteren ergeben sich, indem zunächst jeder Hauswirth die Unkosten für den besondern Canal, welcher aus seinem Hause in den allgemeinen führt, selbst zu tragen hat, oder die Commune, was gleichbedeutend ist, da dann die Steuern erhöht werden müßten. Außerdem muß jedes Haus in allen Etagen mit Waterclosets und Wasserleitung versehen werden, damit der Inhalt der ersteren gehörig verdünnt in die Canäle fließt. Da aber ein reichlicher Wasserverbrauch hierbei die wichtigste Bedingung für die unterirdischen Canäle ist, und deshalb ein tägliches Quantum von 4½ Cubikfuß = 297 Pfd. Wasser für jeden Einwohner als nothwendig erachtet ist, so werden die bereits vor-

handenen Wasserleitungen in den meisten Fällen nicht ausreichend sein, sondern müssen verstärkt werden.

Alle diese besonderen Anlagekosten, welche sich im Ganzen für Berlin auch auf 3—4 Mill. Thlr. belaufen dürften, müssen allerdings nun zunächst von den Hausbesitzern allein und besonders aufgebracht werden, aber sicher ist, daß der Miether dieselben in der Miethssteigerung schon notirt erhalten und außerdem zu einem Beitrage für die Unterhaltung dieser Anlagen angezogen werden wird. Das jetzt übliche Müllgeld wird fortbestehen, da der Müll auch bei einer Canalisirung nach wie vor abgefahren werden muß.

Ein anderer eben so bedeutender Zuschlag erwächst aber jeder Familie, jedem Bewohner der Stadt noch in der Entschädigung, welche er für das entnommene Wasser an die hiesigen Wasserwerke zu leisten hat. Vorausgesetzt, daß die Annahme des derzeitigen Miethsertrages in Berlin mit 18 Mill. Thlrn. richtig ist, so betrüge diese Entschädigung nach dem jetzigen Modus zu 4 Procent allein jährlich 720,000 Thlr., welche von der Bevölkerung Berlins nebenbei aufgebracht werden müssen, und worauf die Londoner Actionaire der hiesigen Wasserwerke in dem letzten Jahresberichte auch bereits vertröstet worden sind. Es scheint, als würden diese allein bei Durchführung der Canalisirung, ein gutes Geschäft machen!!

Da aber bereits bemerkt worden ist, daß dann die meisten der jetzigen Wasserleitungen in den Häusern verstärkt werden müssen, so ist es nicht unwahrscheinlich, daß auch ein höherer Procentsatz eingeführt werden und eine noch größere Entschädigungssumme sich herausstellen dürfte. Wer wird aber hierzu das Meiste beizutragen haben? Jedenfalls der weniger Bemittelte, wie wir gleich sehen werden. Der Reiche wohnt bekanntlich geräumig d. h. in den Häusern der Reichen wohnen verhältnißmäßig weniger Menschen, mithin sind hier weniger Anlagen und damit weniger Wasserverbrauch erforderlich. Der Unbemittelte wohnt gedrängter in den bevölkertsten Häusern. Hier wird denn auch die Anlage der meisten Waterclosets, der größte Verbrauch des Wassers nöthig sein, wofür ihnen denn auch die meisten Unkosten zufallen.

Voraussichtlich dürfte es aber viele Hausbesitzer und Miether geben, welche der hohen Anlage- und Unterhaltungskosten wegen sich der Canalisirung nicht anschließen würden; für diese bliebe dann die Abfuhr bestehen. In diesem Falle würden wir nur etwas halbes

4*

haben: Canalisirung auf allgemeine Unkosten für den einen Theil, daneben Abfuhr für den andern Theil der Bevölkerung. Der Canalisirung aber würde in diesem Falle der erforderliche Wasserzufluß fehlen.

Fassen wir dies Alles zusammen, um diese Angaben einigermaßen durch Zahlen anschaulich zu machen, so ergiebt sich, daß die direkten Unkosten einer Canalisirung für ein todtangelegtes Capital, das sich in Folge der Reparaturen mit der Zeit erhöhen muß, ohne jemals einen Ertrag abzuwerfen, an Verzinsung und mit Hinzurechnung der Betriebskosten einen für immer fortlaufenden Steuerzuschlag von jährlich circa 650,000 Thlrn. erfordert. Rechnet man hierzu die indirekten Unkosten, als die Verzinsung von circa 3—4 Mill. Thlrn. als Anlagekosten für Hauscanäle, Waterclosets, Wasserleitungen, nebst Unterhaltungskosten mit jährlich circa 200,000 Thlrn.; so wie die an die Wasserwerke zu leistende Entschädigung mit jährlich 720,000 Thlrn., so würde, da Beides zusammengenommen bei Beurtheilung der Kostenfrage in Anschlag gebracht werden muß, dies eine jährliche Mehrausgabe von circa 1 ½ Mill. Thlrn. für die hiesige Bevölkerung betragen. Und man wird sich nicht weit von der Wahrheit entfernen, wenn man approximativ diesen jährlichen Zuschlag als eine Erhöhung um ⅔ der jetzigen Communalsteuern bezeichnet. Und wofür alle diese enormen Kosten?

Dafür, daß ein an sich unersetzlicher Dungwerth von jährlich 2 Mill. Thlrn. vergeudet wird, und die Bevölkerung den im ersten und zweiten Kapitel nachgewiesenen Uebeln, welche ihre Gesundheit und ihren Nationalreichthum gefährden, sich aussetzt.

Viertes Kapitel.

Abfuhr.

Inhalt: Uebelstände der Abfuhr. Abhülfe derselben. Wegschaffung der Rinnsteine. Vergleichung der Abfuhr anderer Städte mit der Berlin's. New-York. Versuche in Rastatt, Carlsruhe u. a. O. Schlußfolgerungen.

Wenn der Inhalt der früheren Kapitel als richtig zugegeben wird, so bleibt demnach von selbst nichts weiter übrig, als zur Abfuhr dieser Auswurfsstoffe zu greifen.

Es ist nun eine nicht zu leugnende Thatsache, daß die Art und Weise, wie diese in so vielen Städten bisher ausgeführt worden ist, und zum Theil noch ausgeführt wird, gerechte Ursache zu vielen Klagen giebt.

Der Grund davon ist aber einzig und allein darin zu suchen, daß man an diesen Orten aus Trägheit und Unkenntniß niemals den Versuch gemacht hat, ernste und durchgreifende Verbesserungen einzuführen. Dasselbe bestätigt Prof. Gairdner auch von England; er sagt: „Niemals hat man in Betreff der Abfuhr den Versuch gemacht, nach einem bestimmten Plane zu verfahren, noch weniger ist nach dem besten Plane verfahren worden.“ —

Dazu kommt, daß dort noch ganz andere und zwar schlimmere Verhältnisse obwalteten als bei uns. Seine Beschreibungen der Hof- und Kellerwohnungen, so wie der Logirhäuser in Liverpool und anderer Städte, wie sie noch im Jahre 1846 waren, erfüllt uns mit Indignation über die physischen und moralischen Zustände, wie sie in jenen Städten herrschten. Die arbeitende Klasse, und es ist dies dort die überwiegende, wohnte äußerst gedrängt in Kellern und Hofwohnungen, in elenden Räumen, welche

sehr häufig keine andere Oeffnung als die Thür hatten*). Die Commission berichtet: Sie habe oft 30 Personen bei einander wohnend in einem Raume gefunden, welcher kaum so viel Luft enthalten habe, als für sieben Personen erforderlich sei. Unter solchen Umständen häuften sich natürlich die Auswurfstoffe an. Abfuhr wurde nur in vereinzelten Fällen, aber meist in einer Weise angewandt, welche schlimmer als keine Abfuhr war; bis die Uebelstände zu einer solchen Höhe angewachsen waren, daß pestartige Krankheiten hervorgerufen wurden, und Abhülfe um jeden Preis geschafft werden mußte. Den Werth der Excremente für die Landwirthschaft kannte und beachtete man nicht, es fehlte auch an Arbeitskräften, da man die vorhandenen den viel einträglichern Fabrikarbeiten zuwandte. „Und so," sagt Gairdner, „handelten sie ähnlich einem Antiquitätensammler, „der allen Staub liegen läßt, bis jemand kommt, der ihm denselben „in's Gesicht wirft. Deshalb ist es unzweifelhaft, daß durch unsere „Unwissenheit wir allein in die jetzige Lage versetzt worden sind." — So schlimm sind nun die Zustände selbst in unsern Arbeiterbezirken nicht; dennoch kann der Vorwurf einer Vernachlässigung der Abfuhr von den meisten unserer Städte, selbst Berlin nicht ausgenommen, als ungerechtfertigt nicht zurückgewiesen werden.

Auch Berlin trifft der Vorwurf, noch nie einen wirklich rationellen, noch weniger einen einheitlichen Versuch zur Abfuhr dieser Stoffe gemacht zu haben! —

Es gilt nun zunächst zu erweisen, ob überhaupt eine Abfuhr geeignet ist, die herrschenden Uebelstände zu beseitigen, ohne die nachgewiesenen Gefahren der Canalisirung uns zuzuführen.

Eine allgemeine Betrachtung zeigt, daß bei der Abfuhr die Controlle der Auswurfsstoffe sowohl in ihrer Anhäufung, wie gründlichen Entfernung, eine sehr leichte ist, und daß es in der Hand des Besitzers liegt, sich derselben so oft zu entledigen, als es ihm beliebt, daß ihm eben durch die Entfernung derselben aus dem Bereiche der menschlichen Wohnungen die vollste Sicherheit geboten ist gegen die belästigenden und gesundheitsgefährlichen Wirkungen der rückströmenden Gase.

Unterscheiden wir ferner zwischen Abfuhr und Aufbewahrung dieser Stoffe, so ergiebt ein Blick auf unsere dermaligen Zustände,

---

*) Die Fenstersteuer wurde erst 1851 aufgehoben.

daß beide höchst mangelhaft und einer Residenz ganz unwürdig eingerichtet sind, daß aber namentlich in der Aufbewahrung die Hauptübelstände sich finden.

Zunächst sind es die Senkgruben, welche, wie Gairdner sagt, in die Kindheit der Civilisation gehören, und welche durch ihre Ueberfüllung mit Auswurfsstoffen, durch ihren schlechten Verschluß, durch die Art und Weise ihrer jetzigen Räumung, so wie durch ihre fehlerhafte Erbauung, nach welcher sie meist durchlässig sind, die Quelle aller der Uebel werden, wie sie in sanitätlicher Beziehung angeführt worden sind.

Hat man dies erkannt, so ist nichts einfacher, als daß man die allmälige Beseitigung der Senkgruben anstrebt, die Erbauung derselben bei neuen Wohnungen verbietet und in den seltenen Fällen, wo ihr Vorhandensein unabweislich ist, sie so construirt, so bedeckt und ihren Inhalt in einem solchen Zustande erhält, daß die jetzigen Uebel nicht aufkommen können, und es möglich wird, die Reinigung durch besondere Apparate in kürzester Zeit der Art zu bewirken, daß auch die nähere Umgebung hierbei nicht belästigt wird. Wie dies möglich ist, habe ich in einer früheren Brochüre specieller angegeben.

Eine ausführliche Beschreibung aller hierbei in Vorschlag kommenden einzelnen technischen Einrichtungen und Apparate würde zu weit führen und muß fortgelassen werden, wie wir auch beim Kapitel der Canalisirung die einzelnen rein technischen Ausführungen wie Construction der Gewölbe, Stauthüren, Sandfänge u. dgl. ebenfalls keiner Erörterung unterzogen haben, da es hier in der Absicht liegt, blos das Material zu unterbreiten, dessen Beurtheilung den Leser in den Stand setzt, sich für ein oder das andere System zu entscheiden. Ist diese Entscheidung erfolgt, so wissen wir, daß es Kräfte genug giebt, die das System zweckentsprechend auszuführen im Stande sind.

Also statt der Senkgruben muß das Tonnensystem Platz greifen, wie nach einer andern Richtung hin die jetzigen offenen, Ekel erregenden hölzernen Eimer durch bedeckte metallene ersetzt und, wo es nur immer geht, mit den Luft-Closets in Verbindung gebracht werden müssen.

Solche dauerhaft gearbeiteten und zweckmäßig construirten Tonnen gestatten nur einen geringen Luftzutritt, der Inhalt erhält nur eine kleine Berührungsfläche mit der äußeren Luft und kann nur

eine theilweise, nie eine ganz vollständige Zersetzung erfahren. Außerdem ist es möglich, die Tonnen so einzurichten, daß sie nur während der Benutzung geöffnet zu werden brauchen und in der übrigen Zeit dem Zutritt der äußern Luft verschlossen bleiben; da ferner der öftere Wechsel ganz in der Hand des Besitzers liegt, so ist damit ein sicheres Mittel geboten, schädlichen Anhäufungen vorzubeugen. Was hingegen die Abfuhr betrifft, so ist es allgemein bekannt, daß die jetzige Art und Weise derselben, durch offene, klapperige Bauernwagen, welche die Spur ihres Weges in den Straßen oft auf Tage hinaus in belästigender Weise zurücklassen, eine höchst verwerfliche ist, und es bedarf daher nur der Andeutung, daß diesem Uebel durch besonders construirte, mit Metall ausgeschlagene und luftdicht schließende Wagen sofort und gründlich abgeholfen werden kann.

Die Beseitigung der jetzigen offenen Rinnsteine bei gleichzeitigem Ablaß des Regen- und Hauswassers, ist bei diesem System ebenfalls sehr leicht zu ermöglichen, wie weiterhin an Städten, wo die Einrichtungen hierzu sich praktisch bewährt haben, gezeigt werden wird. Was den zeitweiligen üblen Geruch derselben hier betrifft, so ist nicht zu verkennen, daß, wenn bloßes Haus-, Spül- und Waschwasser hinein gelangte, der Geruch lange nicht so bedeutend sein würde; es läßt sich aber erweisen, nnd die Beobachtung kann Jeder in solchen Straßen, namentlich in den Nacht- und frühen Morgenstunden machen, daß viele Hausthüren sich öffnen und die Bewohner eilig und verstohlen den Inhalt von Eimern in die Rinnsteine entleeren, welcher in die Tonnen oder in die Latrinenwagen gehörte. Ja, es giebt Hauswirthe hier, welche geradezu den Dienstmädchen ihrer Miether befehlen und persönlich darauf achten, daß jene Eimer Nachts in den Rinnstein ausgegossen werden. Ist es da ein Wunder, wenn die natürlichen Folgen eines solchen Verfahrens sich in belästigender Weise bemerklich machen? Man wird aber zugeben, daß solchen Uebelständen durch die Aufsichtsbehörde und durch den guten Willen der Bewohner sehr leicht abzuhelfen ist, und daß sie von selbst wegfallen, wenn der Rinnstein überwölbt und der Einlaß des Hausrohres so mit einem engen Gitter verschlossen ist, daß gröbere Stoffe hierdurch zurückgehalten werden.

Jetzt ist noch auf einen Vorzug des Abfuhrsystems aufmerksam zu machen, der bei einer Canalisirung nie erzielt werden kann. Es

ist der, daß die betreffenden Auswurfstoffe schon während ihrer Ansammlung und bei der Abfuhr desinficirt, d. h. geruchlos und damit unschädlich gemacht werden können.

Im ersten Kapitel ist gezeigt worden, daß wenn man in starkriechende Abtritte, Schaf- und Pferdeställe offene Schälchen mit concentrirter Salzsäure setzt, diese der Lunge so schädlichen Luftarten sofort gebunden und in Krystallen am Boden als Salmiak niedergeschlagen werden. Wenn man den Fußboden eines solchen Stalles einigemal mit Gyps bestreut, der mit Schwefelsäure befeuchtet ist, so wird der Stall in kurzer Zeit ganz geruchlos und mit reiner Luft angefüllt sein, weil die genannten Stoffe die Eigenschaften besitzen, jene Luftarten in einen nicht nur unschädlichen, sondern höchst brauchbaren Körper zu verwandeln.

Die Chemie weiset uns nun in dem Gyps, Chlorcalcium, der Schwefel- und Salzsäure, in dem sauren phosphorsauren Kalke, in vielen Metalloxiden, in dem Mangan- und Eisenchlorid, in der Carbolsäure, Kohle u. dgl. eine Menge Mittel nach, welche im Stande sind, das kohlensaure Ammonik u. a. Luftarten sofort bei ihrem Entstehen zu fixiren, d. h. sie der Fähigkeit zu berauben, sich zu verflüchtigen und dadurch schädlich zu wirken.

Damit ist erwiesen, daß dem Abfuhrsystem ein Weg zur Seite steht, dessen Benutzung eine sichere Abwehr aller schädlichen Folgen der Excremente bietet, und uns nebenbei den Werth derselben erhält, ja noch erhöht.

Es soll hierbei nun keinesweges übersehen werden, daß die Anwendung dieser Mittel oft mit Umständen verknüpft ist, daß es auch Fälle geben kann, wo der Preis der Mittel Berücksichtigung erfährt, obschon die meisten billig genug zu haben sind.

Doch auf Alles dies kann es hierbei nicht ankommen, denn dem Reichen, der bei all seinem Gelde sich vor den nachtheiligen Folgen der Canalisirung nicht schützen kann, da die rückwärtsströmenden Gase, wie gezeigt wurde, sein Haus, seine Gesundheit ebenso sicher vergiften, wie Haus und Gesundheit des Armen, dem ist hier, bei Aufopferung eines kleinen Theiles von seinem Ueberflusse das Mittel geboten, sicher diese Uebel von sich abwehren und sorglos seine Wohnung benutzen zu können.

Was endlich die Billigkeit und intensivere Wirksamkeit dieser Mittel betrifft, so ist die Hoffnung begründet, daß die Chemie, —

die so rapide Fortschritte gemacht hat, der es bereits gelungen ist, die stinkendsten Stoffe, wie z. B. Theer u. dgl. nicht nur geruchlos zu machen, sondern aus ihnen ebensowohl das transportable Gas, das Paraphin, wie die schönsten Anilinfarben, ja geradezu die wohlriechendsten Präparate, z. B. die Mirban-Essenz (Nitrobenzin) zu erzielen, welche letzteren dem Parfümeur schon jetzt die theuren, wohlriechenden Pflanzenöle ersetzen; — daß also die Chemie weiterhin auch für die vorstehenden Zwecke sicher noch wirksamere Mittel finden wird, wenn sich das Bedürfniß nach denselben erst fühlbar gegemacht hat.

Eine solche gewiß beruhigende Aussicht kann von Seiten einer Canalisirung niemals geboten werden, da sie, wie gezeigt worden ist, uns gerade die Faktoren im Uebermaß zuführt, welche die Fäulniß unter allen Umständen befördern.

Hiernach bleibt nur noch zu erweisen übrig, ob diese hier angeregten Ideen auch in der Praxis bereits Eingang gefunden und hier Belege für ihre Bewährung gegeben haben.

Die Vertreter der Canalisirung stellen nun das Pariser Abfuhrsystem als das Vollendeste dar. Aus welchen Gründen, ist nicht zu ersehen; nur das ist bekannt, daß dasselbe noch mehr Mängel hat, als sie bei ihm aufzuzählen bemüht sind — Fehler, die wir in anderen deutschen Städten vermieden sehen, welche aber hinreichend sind, um das System in dieser Form für Berlin unbrauchbar zu machen. Um aber auf die Erfolge in einer Stadt, welche in ihren Verhältnissen Berlin analog ist, hinzuweisen, habe ich in frühern Brochüren schon New-York erwähnt.

Diese Stadt, von größerer Ausdehnung als Berlin, ist durchweg auf einem mächtigen, festgeschichteten Thonlager erbaut, liegt in der Nähe der Mündung eines großen Flusses und des Meeres, alles Dinge, welche eine Canalisirung begünstigen. Dennoch hat Bruder Jonathan, der anerkannt durch und durch praktisch ist, in dieser großen Stadt keine Canalisirung, sondern Abfuhr, dessenungeachtet hat er dort aber weder offene Rinnsteine, noch sonst die Uebelstände, über welche wir bei uns zu klagen haben. Die Hausröhren, an ihrem Einlaß mit einem engen Gitter gut verschlossen, münden mit starkem Gefälle in die verdeckten Rinnsteine, welche anderseits zur Aufnahme des Regenwassers mit so vielen, durch Gitter verschlossenen Oeffnungen als erforderlich, versehen sind. Diese Rinnsteine

von einer Anzahl Straßen, welche dadurch gewissermaßen ein abgeschlossenes System bilden, schütten ihren Inhalt in kleine unterirdische Canäle, so wie wir dieselben hier auch schon zum größten Theile haben, und durch diese in den Fluß. Nur mit dem Unterschiede, daß dort nicht, wie hier, die Canäle in bloß geneigter Richtung ihren Inhalt wie er ist, also schmutzig, ausgießen, sondern daß man sowohl vor der Mündung, wie innerhalb eines längern Weges derselben in Distänzen Cisternen, deren Oeffnungen mit starken eisernen Drehscheiben bedeckt sind, angelegt hat, welche dem Wasser Gelegenheit geben, die schwereren sinkenden Stoffe abzusetzen, so daß bei plötzlicher Ueberfüllung, wie etwa bei heftigem Regen, dennoch nur das reinere Wasser in den Fluß gelangt. Im gewöhnlichen Verlaufe werden diese Cisternen nach dem Ermessen der Aufsichtsbeamten durch Siphons in kürzester Zeit gereinigt, d. h. das obere klarere Wasser wird in den Fluß gepumpt, während der Niederschlag in gleicher Weise, je nach der Lage, in Kähnen oder dichtgeschlossenen Wagen aus der Stadt entfernt wird.

Was die Abfuhr selbst betrifft, so wird nicht nur der Müll in besonderen Gefäßen angesammelt und entweder, je nach Abkommen, Abends vor die Thür gesetzt, oder von der Bedienung des pünktlich erscheinenden Wagens herausgeholt und in diesen aufgenommen, sondern in Betreff der Abfuhr wie Aufbewahrung der Excremente wird die größte Sorgfalt darauf verwandt, daß sowohl die Ansammlungsorte und die Ansammlungsgefäße, als auch die von allen Seiten bedeckten Wagen möglichst undurchlässig und dicht schließend sind. Es herrscht große Reinlichkeit in allen den Häusern, wo man sie liebt, und hat man sehr häufig Gelegenheit, zu beobachten, wie dort durch besondere Apparate die Ansammlungsbehälter im Innern der Häuser über die in den Hausfluren liegenden Teppiche entleert werden, ohne daß die letztern weggenommen oder beschmutzt, und ohne daß Vorübergehende sonst belästigt würden.

Diese Räumung, welche die Uebelstände des bei uns herrschenden Verfahrens gänzlich ausschließt, geschieht in verhältnißmäßig sehr kurzer Zeit. Für die Sorgfalt, welche beim Abfahren angewandt wird, spricht die Thatsache, daß nicht selten sowohl über den verdeckten Wagen, wie über den abzufahrenden Gefäßen, obschon alle Mühe auf dichten Schluß derselben angewandt ist, dennoch offene Kohlenbecken brennen, um schließlich die geringste hierbei entweichende

Gasart zu zerstören. Da nun außer alle dem auch ein gefälliges Aeußere bei allen diesen Utensilien berücksichtigt werden kann, wird es möglich, auch zu andern Tageszeiten die Abfuhr zu bewirken, ohne daß das ästhetische Gefühl dadurch verletzt würde.

In Berlin sind Regen- und Hauswasser ableitende Canäle zum größten Theile schon vorhanden, und wir finden ja aus dem Grunde schon einzelne Plätze und Häuserreihen, wo keine offenen Rinnsteine sind. Bei den vielfachen Verzweigungen der Spree nun, würde es unsern Bautechnikern ein Leichtes sein, bei Berücksichtigung der erwähnten Verbesserungen, durch Zusammenfassen von Straßen-Complexen ein System in diese Anlagen zu bringen, und so die offenen Rinnsteine zu beseitigen. Eben so wenig ist ein Umstand aufzufinden, der uns hinderte, die angedeuteten Verbesserungen in der Abfuhr auch hier einzuführen, und obschon sich noch mehrere gute Einrichtungen anderer Städte aufführen ließen, so würde dies einerseits zu weit führen, anderseits um so mehr überflüssig sein, als ein irgendwo bestehendes System doch in seinen ganzen Formen nicht auf Berlin übertragen werden könnte, da man bei jedem Orte, auch bei Berücksichtigung der besseren Einrichtungen, sich immer den lokalen und deshalb immer verschiedenen Verhältnissen zu accommodiren hat. Hierin das Beste zu treffen, ist Sache der Techniker, welche das Unternehmen einführen und leiten.

Jetzt noch zum Beweise, daß die Versuche der von mir angezogenen Desinficirung auch bereits in der Praxis Eingang gefunden und sich hier bewährt haben, sollen die Erfolge derselben an einem Beispiele gezeigt werden, das unter Aufsicht einer staatlichen Behörde geleitet wird.

Die Militair-Behörde in Baden hat in den Casernen zu Rastatt, Carlsruhe u. a. O. die Einrichtung treffen lassen, daß die Abtrittsitze unmittelbar durch weite Trichter in Fässer ausmünden, welche auf beweglichen Wagen stehen, so daß alle Excremente, Harn und Fäces zusammengenommen, ohne allen Verlust angesammelt werden können. Sobald die Fässer sich gefüllt haben, werden sie abgefahren und ein neuer Wagen wird untergeschoben. Die Bauern in der Umgegend von Rastatt und der anderen Orte, nachdem sie die Wirksamkeit dieser Excremente auf ihren Kornfeldern kennen lernten, und dieselben ihnen käuflich zugänglich gemacht wurden, bezahlen für jedes Faß eine gewisse Summe, welche jährlich noch

im Steigen ist, so daß nicht allein die Anlage und Unterhaltung der getroffenen Einrichtungen bestritten werden kann, sondern auch der Militairverwaltung ein Gewinn übrig bleibt.

Die Militairverwaltung (s. Zeitschr. d. landw. V. in Baiern) wendete die Summe von 4450 Fl. dafür auf, die sich sehr bald aus dem Düngererlös bezahlt machte. Der Preis eines Wagens ist 100—125 Fl., die Dauer desselben auf circa 5 Jahr veranschlagt. Als in Carlsruhe plötzlich angeordnet wurde, daß zur Beseitigung der Ausdünstung und des üblen Geruches die Gruben durch Eisenvitriol u. dgl. desinficirt werden mußten, wollten die Landwirthe für den Grubeninhalt nichts mehr bezahlen, weil sie meinten, die producirende Kraft gehe dadurch verloren. Als ihnen aber durch die Erfahrung gezeigt worden, daß dies nicht der Fall sei, daß im Gegentheil das gebundene Amoniakgas ein wichtiger Ernährungstheil der Pflanze mehr sei, wurde der desinficirte Düuger wie früher bezahlt. Die Tonnen bedürfen keiner Desinficirung.

Die Einnahmen aus den Casernen von Rastatt, Carlsruhe u. a. bei einem Durchschnittsdienststand von 8000 Mann stiegen und betrugen 1852: 3415 Fl:; 1854: 5309 Fl.; 1857: 8017 Fl.; 1858: 8155 Fl.; wovon die Unterhaltungskosten mit jährlich 600—700 Fl. abgehen.

Hieran hat Liebig folgende interessante Berechnung geknüpft, er sagt:

Die Nahrung des Soldaten besteht aus Brod, etwas Fleisch und Gemüse, und es bedarf keiner besondern Berechnung, um zu verstehen, daß sowohl die Aschenbestandtheile, wie der ganze Stickstoffgehalt der Nahrung sich in den aufgesammelten Excrementen befinden.

Zur Erzeugung eines Pfundes Korn gehören genau die Aschenbestandtheile dieses Pfundes Korn, welche der Boden liefern muß, und wenn wir diese Aschenbestandtheile einem geeigneten Felde geben, so wird es in einer gewissen Zeit 1 Pfd. Korn mehr liefern, als es geliefert hätte, wenn wir diese Aschenbestandtheile nicht gegeben hätten.

Die tägliche Ration eines Soldaten ist 2 Pfd. Brod und die Excremente von 8000 Mann Soldaten enthalten die Aschenbestandtheile und den Stickstoff von 16000 Pfd. Brod, welche auf das Feld gebracht vollkommen ausreichen, um so viel Korn zu erzeugen, als zu diesen 16000 Pfd. Brod als Mehl verbacken worden ist.

Rechnet man auf 2 Pfd. Brot 1½ Pfd. Korn, so werden also jährlich in den Excrementen dieser 8000 Mann die Stoffe gewonnen, welche zur Erzeugung von 43,670 Ctr. erforderlich sind. Denkt man sich daß der Bauer alles mit diesem Dünger erzeugte Korn an die dortige Militairverwaltung wieder ablieferte, so würde damit ein Kreislauf hergestellt sein, der es ermöglichte 8000 Mann Soldaten jährlich mit Brod zu versehen, ohne daß die Felder, welche dieses Korn liefern, jemals in ihren Erträgen sich verminderten, noch sonst sich erschöpften, weil die Bedingungen der Kornerzeugung immer wieder kehren und stets dieselben bleiben!" — —

Außerdem hat sich für die dortige Umgegend das interessante Resultat herausgestellt, daß in Folge der Benutzung dieses Dunges sich die Sandwüsten um Rastatt und Carlsruhe in üppige Gärten und Felder von großer Fruchtbarkeit verwandelt haben.

Die Betrachtung dieser unter staatlicher Controle stehenden Einrichtung beweiset:

1) daß, wenn durch Anwendung des Tonnensystems mit Desinficirung es möglich ist, den sanitätischen Anforderungen selbst da zu genügen, wo (wie hier) in Casernen die Menschen so äußerst gedrängt bei einander wohnen, so muß diese Einrichtung sich um so mehr in Privathäusern bewähren, wo nicht so viel Menschen auf gleichem Raume leben.
2) daß der Landmann nicht nur sehr geneigt ist, diese Stoffe abzuholen, sondern auch zu bezahlen, wenn sie ihm nur zugänglich gemacht werden. Aus meilenweiter Entfernung Geschirre, Pferde und Leute zu senden, um aus vereinzelten Punkten einer großen Stadt, einmal in der Nacht diese Abfuhr zu bewirken, wie es hier noch üblich ist, dazu kann den Landwirth nur die größte Noth drängen.

Unsre wohlverstandene Pflicht ist es, durch Einrichtungen ihm entgegen zu kommen, und wird ihm durch solche der Dung so zugänglich gemacht, daß er bei Tage nach Belieben fahren kann, so wird er, wie hier gezeigt, auch gern dafür bezahlen, und wenn nach diesen amtlichen Ausweisen der Erlös aus den Excrementen von 8000 Mann, nach Abzug der Unkosten einen Reinertrag von jährlich über 7500 Fl. giebt, so müßte nach diesem Ansatze, bei der hiesigen Bevölkerung, mit Ausnahme

der täglichen Fremden, dies einen jährlichen Reinertrag von über 500,000 Fl. ausmachen, wobei noch die günstigen Verhältnisse zu berücksichtigen sind, daß praktisch bei einer vergrößerten Abfuhr die Unkosten sich nicht in dem hier angenommenen directen Verhältnisse steigern, während anderseits der hiesige Dung einen noch höheren Werth haben dürfte, da bekanntlich die Mehrzahl der hiesigen Bevölkerung von einer bessern als der Casernenkost zu leben pflegt.

Die Besorgniß, daß der große Vorrath der hiesigen Stoffe etwa nicht vollständige Abnahme finden dürfe, kann nur der Unbekanntschaft mit unsern landwirthschaftlichen Verhältnissen entspringen. Wer hiermit besser vertraut ist und bedenkt, daß nach diesem System der Dung transportabel gemacht und seine weitere Versendung ermöglicht wird, der wird zugestehen, daß gerade der entgegengesetzte Fall eintreten, und das Angebot die Nachfrage nicht decken wird.

3) Endlich constatirt dieser angeführte Hinweis die gewiß erfreuliche Erscheinung, daß die Vegetation der Umgegend gewinnt, daß aus den öden Sandflächen Gärten und reiche Kornfelder werden. Sollte dies uns nicht ebenfalls als wünschenswerth erscheinen?

Jedem ist bekannt, daß in Folge der vermehrten Bevölkerung und der hierdurch erhaltenen Abgänge in und um Berlin jährlich mehr und mehr Gartenland erzielt worden ist. Doch die ganze Vegetation in und um Berlin wird schnell eine noch reichere werden, wenn wir nur rationeller verfahren, die Bedingungen für eine solche nicht zerstören, sondern sie erhalten und der Verwendung und Benutznng zugänglicher machen.

Durch den Lebensprozeß einer reichen Vegetation aber, welche bekanntlich die uns umgebende Luft mit Sauerstoff so wohlthuend bereichert, schaffen wir einen zweiten Faktor, eine nie versiegende Quelle einer, die Gesundheit fördernden Lebensluft. Die Umgebung Berlins wird demnach dann nicht nur reicher an nährenden Fruchterträgen werden, nein, sie wird dem Auge erfreulicher und wohlthuender, den Lungen angenehmer und gedeihlicher werden!

Obschon sich nun an vielen anderen Städten gleich günstige Erfolge nachweisen ließen, so glaube ich doch, dürfte das Vorgeführte hinreichend sein, zu bestätigen, daß die von mir aufgeführten Vortheile eines Abfuhrsystems in der Praxis sich als bewährt zeigen.

Sagt uns nun ein Rückblick auf das Vorangegangene, daß die Canalisirung der Städte leicht höchst gefährlich in ihren Folgen für die Gesundheit werden kann, Folgen, denen Reichthum und Armuth, jeder Stand, jedes Alter und Geschlecht in gleicher Weise unterworfen sind, und gegen deren mächtiges Auftreten der Mensch ohnmächtig und schutzlos dasteht, daß ferner ihre Erfolge ebenso den

Nationalreichthum wie die Bedingungen zur Vermehrung der Bevölkerung zerstören und unsere Nachkommen verarmen machen, und erwägen wir, daß da, wo die Canalisirung bereits vorhanden ist, die Urtheile der wissenschaftlich gebildeten Männer dahin gehen, daß dieselbe eben so unheilvoll, wie unhaltbar sei; — und vergleichen wir dem gegenüber, daß durch ein gut organisirtes Abfuhrsystem volle Sicherheit gegen die der Gesundheit schädlichen Folgen geboten, daß ein unersetzlicher Werth an Stoffen erhalten wird, an deren Dasein eben das Naturgesetz die Bedingungen zur Wiedererzeugung und Vermehrung der Bevölkerung geknüpft hat, deren Benutzung ferner eine reiche Vegetation erzeugt, welche den Menschen erfreut, schützt und ernährt, — so dürfte die Entscheidung für einen dieser Wege nicht schwer werden.

Statt also den continentalen Staaten mit Einführung einer Canalisirung, eines keinesweges neuen, hinsichtlich seiner Resultate aber verwerflichen Instituts, voranzugehen, sollte Berlin seinen Stolz darein setzen, den europäischen Staaten mit dem Beispiele eines großen, wohlorganisirten, den sanitätlichen und ästhetischen Anforderungen entsprechenden Abfuhrsystems voranzugehen, wozu es durch seine Intelligenz und seinen Reichthum berechtigt und verpflichtet ist.

Die Einführung, sowie die erforderliche Durchführung eines derartigen großen Unternehmens steht freilich nicht in der Macht des Einzelnen; sie ist nur zu erreichen, durch das Zusammwirken aller Schichten der Bevölkerung. Der gute Wille hierzu wird aber bei allen unsern Bewohnern unzweifelhaft sich ergeben, sobald nur die Einsicht bei jedem Einzelnen Platz gegriffen hat, daß er hierdurch seine und der Seinigen Gesundheit, Wohlsein und Reichthum fördert. Er wird dann auch durch sein eignes Verhalten eben sowohl Beispiel wie Controle seiner Umgebung sein, um das vorgesteckte Ziel erreichen zu helfen.

Diesen ersten Willen mit anregen zu helfen, ist der Zweck dieser Darstellung, deren Unvollständigkeit und Mangelhaftigkeit gegenüber der Wichtigkeit des Gegenstandes mir selbst nur zu sehr bewußt ist.

Doch aber wage ich die Hoffnung auszusprechen, daß über kurz oder lang die in diesen Blättern ausgesprochenen Grundsätze überzeugend auf die Bewohner großer Städte wirken, und daß auch die Bewohner Berlins durch männliches Erfassen und Streben ein Unternehmen unterstützen und fördern werden, welches der Stadt der Intelligenz so würdig ist.

Druck der Nauckschen Buchdruckerei in Berlin.